COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 19 AVRIL 1875.

PRÉSIDENCE DE M. FREMY.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

M. Fremy, Président de l'Académie, prononce les paroles suivantes :

« J'ai essayé, il y a quelques jours, d'interpréter les pensées de l'Académie, lorsque j'ai adressé des félicitations aux intrépides voyageurs qui ont été soutenir avec tant d'éclat, dans les pays les plus éloignés, l'honneur de la Science française.

» Mais aujourd'hui, en présence de la catastrophe lamentable qui nous enlève d'une manière si cruelle deux hommes pleins d'ardeur et de courage, qui, eux aussi, s'étaient dévoués à la Science, la voix me manque, je l'avoue, et je sens que mes paroles ne rendront que bien faiblement la douleur que nous éprouvons.

» Cependant, qu'il me soit permis de dire ici, au nom de l'Académie, que Crocé-Spinelli et Sivel se sont conduits en braves soldats de la Science, qu'ils ont sacrifié leur vie dans l'espoir d'étendre nos conquêtes scientifiques, et qu'ils sont morts au champ d'honneur.

» Le pays, je n'en doute pas, saura reconnaître dignement, et pour leur mémoire et pour leurs familles, un si noble dévouement. Quant à nous, inscrivons avec une profonde tristesse, mais aussi avec un sentiment d'orgueil national, les noms de Crocé-Spinelli et de Sivel sur la liste glorieuse des martyrs de la Science. »

M. le **Secrétaire perpétuel** a reçu de M. Janssen la dépêche suivante :

M. le Ministre de l'Instruction publique et M. Dumas, à Paris.

« Singapore, 16, après midi.

» Éclipse observée. Temps non absolument pur. Résultats concernant particulièrement l'atmosphère de la couronne confirmant ceux de 1871.

» Janssen. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Réponse aux remarques présentées, dans la dernière séance, par M.* Faye ; par M. **Ch. Sainte-Claire Deville.**

« Absent, lundi dernier, au moment où M. Faye a présenté ses remarques sur le travail soumis à l'Académie par M. Hildebrandsson, je désire répondre aujourd'hui, en quelques mots, à ces réflexions.

» En ce qui me concerne, je ferai observer à notre savant confrère que je n'ai nullement cité le Mémoire de M. Hildebrandsson, non plus que ceux de M. Peslin, « comme une preuve péremptoire contre sa théorie des » cyclones. » Ces travaux étant, comme le reconnaît M. Faye, intéressants et consciencieux, je me suis fait un devoir de les signaler, sur la demande de leurs auteurs, à l'attention de l'Académie ; mais j'ai eu soin, dès le début de cette discussion, de ne point faire intervenir dans le débat mes opinions personnelles. La raison en est simple : c'est que, si je trouve dans les objections de M. Peslin des arguments très-sérieux contre la théorie du courant descendant, je ne puis me dissimuler qu'il y a aussi, jusqu'à présent du moins, des parties faibles dans la théorie opposée : la verve et le talent avec lesquels M. Faye s'acquitte de son rôle de critique ne laissent, d'ailleurs, dans l'ombre aucune de ces défectuosités.

» En définitive, la question est des plus ardues. Par le fait, il y a peu ou point d'observations directes et suivies du phénomène en lui-même, et il n'est pas évident que les lois empruntées soit à la mécanique des liquides, soit à celle des solides, s'appliquent à ces singuliers mouvements de l'air.

» La seule opinion personnelle que je me permettrai d'exprimer ici, c'est un doute très-prononcé sur l'assimilation des cyclones et des tempêtes à tous les petits mouvements tourbillonnants et, en particulier, aux trombes marines. Un séjour de quatre années dans les contrées intertropicales m'a permis d'observer un assez grand nombre de ces derniers phéno-

mènes, et ils me paraissent offrir des caractères tout particuliers, qui les éloignent des grands mouvements de l'atmosphère.

» En ce qui touche M. Hildebrandsson, j'ai dit seulement, contre l'assertion opposée de M. Faye, que son travail avait bien pour but de contrôler la valeur des deux théories en présence, et l'on peut s'assurer, par la lecture de sa courte Note, de l'exactitude de mon affirmation. J'ajoute que le reproche que lui adresse notre confrère d'avoir fait, en quelque sorte, un cercle vicieux, en « enchevêtrant ses résultats dans les hypothèses » régnantes », ne me semble point fondé. Les trente-trois cartes que contient le travail, très-apprécié d'ailleurs par M. Faye, du savant directeur de l'Observatoire météorologique d'Upsal, ne présentent absolument que les données de l'observation (lignes isobares et direction des cirrhus), sans les altérer par suite d'une idée théorique. Je crois donc qu'il avait parfaitement le droit de donner à son Mémoire l'épigraphe qu'il a empruntée à Newton. M. Faye peut assurément lui contester l'exactitude de ses conclusions en faveur de la théorie du courant ascendant : c'est affaire de discussion; mais la méthode de M. Hildebrandsson me paraît rigoureuse et ne mériter, en aucune façon, la fin de non-recevoir qu'on pourrait lui opposer, si, en effet, elle avait fait fléchir les faits devant une idée préconçue.

» Je voudrais, en terminant, faire observer à notre confrère qu'en lui accordant même, comme il l'espère, qu'il parvienne à « délivrer la Météo- » rologie du préjugé dont il a esquissé l'histoire dans l'*Annuaire du Bureau* » *des Longitudes* », il se ferait une idée bien fausse de l'étendue de la Météorologie s'il pensait que « le poids de ce préjugé se fait sentir lourdement sur » presque toutes ses conceptions. » La théorie des cyclones n'est qu'une faible partie des études du météorologiste : elle se rattache aux grandes lois qui régissent tous les éléments de l'atmosphère et, s'il m'était permis de formuler ici quelque chose qui ressemblât de loin à tous les reproches qu'on adresse à mes confrères en Météorologie, j'oserais affirmer que jamais les astronomes, ni les mécaniciens ne parviendront à rendre compte des grands mouvements de l'atmosphère, tant qu'ils se borneront à les considérer d'une façon, en quelque sorte, abstraite, en les isolant des circonstances générales et déterminables du milieu où ils se produisent. Parmi les météorologistes, les uns observent patiemment les phénomènes. Les moyens d'observation sont encore très-imparfaits; mais, en France, du moins, et si l'Administration supérieure, sagement inspirée, sait maintenir ce qui a été jusqu'ici accordé d'autonomie à la Météorologie, ces moyens d'observation continueront à faire les progrès qu'on y peut constater depuis un

petit nombre d'années, et, avant peu, nous aurons un bon système d'observations.

» D'autres météorologistes se livrent, patiemment aussi, à la discussion sérieuse des observations qui peuvent subir cette épreuve, et ils espèrent arriver un jour à la détermination empirique des lois qui président à la variation, suivant les temps et suivant les lieux, de tous les phénomènes atmosphériques et, par conséquent, des mouvements généraux de l'atmosphère. C'est alors surtout qu'ils devront tenir compte des secours que les mécaniciens pourront leur apporter pour la connaissance de ces grands phénomènes, et pour réaliser, d'une manière complète, la belle maxime de Newton. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Sur la trombe des Hayes* (*Vendômois*), 3 *octobre* 1871, *et sur les ravages qu'elle a produits;* par M. FAYE.

« Dans le court séjour que je viens de faire à Vendôme, j'ai reçu de M. Nouel, professeur de Physique au lycée, des renseignements très-intéressants sur ce météore. M. Nouel est allé étudier sur les lieux, à peu de distance au sud de Vendôme, les traces laissées sur le sol par son passage; il a recueilli les témoignages et rédigé pour le *Bulletin de la Société archéologique du Vendômois* une Notice très-intéressante qui a paru en 1872.

» Il est bien à désirer que l'attention des hommes de science se porte de plus en plus sur ces terribles météores, à cause de leur intime connexion avec les tempêtes, ouragans et cyclones. Si, sur terre, il n'y a aucun moyen d'éviter leurs désastreux effets, il est permis pourtant d'en atténuer les conséquences par un système d'assurances bien conçu; mais celui-ci ne saurait être équitablement réglé tant que le public et les compagnies confondront les mouvements gyratoires avec ceux de l'électricité, et donneront au mot *foudre* les acceptions les plus incohérentes.

» M. Nouel rattache les phénomènes du 3 octobre à l'état orageux qui a traversé la France, du 1er au 4 octobre, en venant comme d'habitude du golfe de Gascogne dans la direction sud-sud-ouest, avec des déviations locales allant par exemple près de Lorient, à l'ouest-nord-ouest. Dans le Vendômois, l'orage, le 3, venait de l'O. 12° N., et telle est aussi la direction suivie par la trombe.

» D'après M. Boucher, instituteur aux Hayes, c'est sur les 5 heures du soir que les premiers nuages ont commencé à apparaître à l'horizon des Hayes, occupant la région comprise entre l'ouest et le nord-ouest. Ces

nuages, d'un fond très-noir, amoncelés les uns sur les autres, semblaient être agités dans tous les sens, se déroulant comme les vagues de l'Océan au milieu de la tempête; les éclairs en zigzags, accompagnés d'un tonnerre affreux, les sillonnaient dans tous les sens. Le baromètre, à Vendôme, marquait 743 millimètres. Néanmoins un des faits les plus remarquables, qui résulte du témoignage de tous les habitants, c'est qu'après le passage de la trombe le plus grand calme régna dans l'atmosphère.

» Ces premières constatations de M. Nouel ont une importance extrême, en ce qu'elles vérifient, une fois de plus, ce qui résulte d'ailleurs si clairement de tout ce que nous savons d'autre part sur ces trombes, à savoir que les trombes sont un simple détail local d'un mouvement orageux très-vaste qui vient envahir les régions supérieures de l'atmosphère, et donne lieu çà et là à d'autres phénomènes analogues, tels que la chute de la grêle, des averses abondantes accompagnées de coups de tonnerre, etc. Les trombes se forment donc dans les courants supérieurs qui amènent l'orage, bien loin de prendre naissance dans l'atmosphère inférieure où régnait le calme avant le passage du météore et où le calme se rétablit aussitôt après. L'idée des météorologistes qui attribuent la formation des nuages orageux à l'ascension de l'air humide entraîné en haut par la trombe est aussi éloignée que possible de la vérité ou plutôt de l'évidence.

» J'appelle l'attention de l'Académie sur la carte que je dois à M. Nouel : on y voit la marche de la trombe depuis sa première apparition au village de la Ribochère jusqu'à sa disparition, 49 kilomètres plus loin, au nord de Blois, près de Saint-Bohaire. Il y a quelque incertitude sur les heures, en sorte qu'il est difficile de déterminer exactement la vitesse du météore; mais M. Nouel, d'après les indices qu'il a recueillis avec soin, pense qu'elle doit avoir été de 10 à 15 lieues à l'heure dans le sens de O. 12° N. vers E. 12° et plus tard 20° S.

» Dans l'intervalle la trombe, après avoir ravagé le village des Hayes, s'est relevée et a cessé d'atteindre le sol : elle l'a rejoint plus tard au sud de Saint-Amand, en un point situé sur le prolongement de la trajectoire première; puis elle a dévié quelque peu, et, après une sorte de crochet, elle a repris sa première marche, mais en inclinant un peu plus vers le sud. Sa trajectoire complète est donc à peu près (à 8 degrés près) en ligne droite, sauf un léger zigzag vers son milieu.

» Les ravages de cette trombe ont été considérables : arbres cassés ou renversés par centaines, toitures enlevées et disparues, maisons en partie détruites, granges presque entièrement rasées, mares vidées en un instant,

gerbes enlevées et dispersées, débris de toute sorte transportés au loin et semés sur son passage. Au village des Hayes, situé au bout de la première trajectoire, la trombe qui allait de l'ouest à l'est avec la vitesse d'un train express, en obliquant un peu vers le sud, a pris en écharpe une rue dirigée du nord au sud et a produit presque instantanément des désastres considérables. Sept maisons ont été en partie détruites, trois granges rasées. Dans une de ces maisons, en pierres de taille, la toiture a entièrement disparu, sans laisser de traces (1); cinq rangées de pierres de taille de 200 kilogrammes chacune ont été enlevées; le dégât ne s'est arrêté qu'au niveau du rez-de-chaussée. Quant à la grange, également en pierres de taille, attenante à la maison, il n'en est guère resté que l'angle par lequel elle se reliait à cette maison. A 20 mètres en arrière, au nord de cette grange démolie, est une maison parfaitement intacte. Ses habitants ont donc pu voir de bien près les effets les plus terribles de l'ouragan sans éprouver le moindre dommage. Ce qu'il y a de plus remarquable peut-être c'est que, au dire de tous les habitants, après le passage de la trombe, le plus grand calme régnait dans l'atmosphère.

» Ce fait, signalé à plusieurs reprises, avec une insistance bien naturelle, par le savant physicien, se retrouve dans toutes les descriptions des trombes et des tornados. C'est au milieu du calme inférieur, alors que les hautes régions sont la proie d'une agitation intense, que les trombes arrivent, passent comme un train express, exécutent leurs ravages en un clin d'œil et laissent le calme après elles. On se demande par quel artifice de raisonnement les météorologistes parviennent à renverser les choses, et à faire dépendre ces phénomènes rapides de l'équilibre plus ou moins instable de ces couches inférieures dont le calme est partout signalé par ces mots : *Calme avant le passage de la trombe, calme après, calme tout autour,* tandis que les mouvements supérieurs frappent tous les yeux.

» *Aspects du météore.* — Ainsi qu'il résulte du dire de plusieurs témoins oculaires, la trombe se présentait comme une colonne de vapeur sombre descendant des nuages jusqu'au sol, animée d'un mouvement gyratoire et sillonnée d'éclairs avec tonnerre. Un habitant de Saint-Amand, qui a vu la

(1) Ici M. Nouel cite plusieurs cas où le versant des toits qui se trouvait à l'opposite de la marche du météore a été seul enlevé. On voit là un effet de l'aspiration. C'est assurément un effet mécanique fort singulier; mais il n'a aucun rapport avec la cause qu'on lui assigne, car celle-ci produirait plutôt son effet sur le versant qui se trouve attaqué le premier. M. Nouel signale aussi, avec une insistance très-légitime, certains points qui, au milieu des plus grands ravages, ont été absolument épargnés. Je n'en ai point l'explication.

trombe passer au sud du bourg (non atteint), la décrit comme une traînée noirâtre descendant d'un nuage de même teinte : elle ressemblait, dit-il, à un serpent pendu par la queue, et dont la tête tournoierait à terre.

» *Trajet.* — De la Ribochère aux Hayes, 10 kilomètres en ligne droite. Des Hayes à Saint-Arnoult, la trombe ne touche plus terre, mais transporte et laisse tomber des débris, ardoises et voliges, 18 kilomètres. (Cependant je pense que la trombe a touché terre dans l'intervalle, au sud de Saint-Arnoult, car des arbres ont été brisés, et à la hauteur de Prunoy un angle de grange a été enlevé.) La trombe a touché terre de nouveau au sud de Saint-Amand, à 18 kilomètres des Hayes, et, après un crochet vers Lancé, elle a parcouru, de Lancé à Pray, de Pray à Villeruche et de Villeruche à Saint-Bohaire un espace de 21 kilomètres.

» *Largeur.* — A la hauteur de la Ribondière, un peu avant la vallée de la Cendrine, la trombe avait son maximum de largeur. M. Barbereau, curé de Huisseau, qui a visité ce point, l'estime à près de 500 mètres. Aux Hayes, sa largeur était de 150 mètres. A la seconde apparition à Saint-Amand, elle n'avait que 4 à 5 mètres; mais à Pray, où elle a fait des ravages presque aussi violents qu'aux Hayes, M. Nouel lui assigne 150 mètres.

» *Sens de la rotation.* — J'ai pu, dit M. Nouel, le déterminer avec certitude en un point, dans un petit vallon qui précède les Hayes, à l'ouest. Le sens était de droite à gauche, c'est-à-dire en sens contraire des aiguilles d'une montre.

» *Vitesse.* — D'après des renseignements dont M. Nouel ne peut garantir qu'en partie l'exactitude, la distance des Hayes à Pray (27 kilomètres) aurait été franchie en une demi-heure : c'est près de 14 lieues à l'heure. Quoi qu'il en soit, tous les récits des habitants s'accordent pour dire que la destruction des maisons et des arbres leur a paru presque instantanée. Et, en effet, avec une vitesse de translation de 15 mètres par seconde, le diamètre entier de la trombe devait passer en dix secondes sur un point central de la trajectoire : tous les ravages ont donc dû s'accomplir en dix secondes au plus; après quoi le calme.

» *Vitesse de rotation.* — En comparant les points où la vitesse de translation s'ajoutait à la vitesse de rotation, et ceux où elle se retranchait de celle-ci, M. Nouel n'a pu découvrir de différence bien sensible dans les effets du passage de la trombe. Il en conclut que la vitesse de translation (de 10 à 15 mètres par seconde) doit avoir été une fraction bien petite de la vitesse de rotation : il cite entre autres un gros chêne de Montrouveau,

arraché et transporté à 5 mètres de distance, avec une motte gigantesque, à rebours de la direction suivie par la trombe.

» *Rôle de l'électricité.* — M. Nouel incline vers la théorie électrique de Peltier; mais il est obligé de reconnaître que, sur tout le parcours de la Ribochère aux Hayes, aucune trace de chute de tonnerre n'a été observée. Sur la seconde branche il n'a rien trouvé de semblable à Pray, bien que l'expert chargé de la vérification des dégâts ait cru reconnaître les traces de deux coups de foudre.

» Il suffit, selon moi, de réfléchir un instant aux indications de cet expert pour mettre en doute ses conclusions.

» Finalement, M. Nouel conclut :

« Si l'électricité joue un rôle capital dans la formation de la trombe, il n'en est pas de même pour les effets désastreux qui accompagnent son passage, car la vitesse prodigieuse de l'air du tourbillon suffit pour expliquer l'intensité des effets mécaniques de cette trombe sans qu'il soit nécessaire d'en chercher la cause dans des agents étrangers. »

» Néanmoins les compagnies d'assurances de Blois et du Mans ont consenti libéralement à rembourser les dégâts de cette trombe, en les considérant comme causés par la *foudre*.

» Après avoir cité les faits, voyons maintenant les conséquences. La mienne, c'est que la trombe s'est formée au sein d'un mouvement tournant bien plus vaste, d'un grand orage qui passait sur la France, et qu'elle a marché avec cet orage dans le même sens et avec la même vitesse, sauf une déviation locale à laquelle on doit bien s'attendre dans ces grands mouvements tournants. La région inférieure était tranquille, tandis que l'orage marchait au-dessus, troublant passagèrement le calme inférieur bientôt rétabli. La trombe s'est propagée de haut en bas, à la manière des tourbillons de nos cours d'eau, et a atteint le sol en deux régions, semblable à une corne d'abondance la pointe en bas, ou à un serpent tenu en haut par la queue. Partout où elle a atteint le sol, elle l'a ravagé par son mouvement gyratoire; par moments elle se relevait un peu et cessait de l'atteindre; mais elle suivait évidemment le courant supérieur de l'orage, car, malgré les plateaux parcourus et les vallons franchis, elle se retrouvait toujours sur la même ligne quand elle redescendait sur le sol. Il n'y a rien là de plus, au point de vue mécanique, que dans les cours d'eau où se forment des tourbillons qui descendent jusqu'au fond et affouillent le sol circulairement, puis finissent par disparaître après avoir épuisé sur le sol une partie de la force vive du cours d'eau dont ils suivent la marche.

» Dira-t-on, comme les météorologistes dont je combats l'opinion, que

cette trombe a pris naissance au contraire dans la couche immobile inférieure, au ras du sol, grâce à quelque foyer d'aspiration accidentellement formé dans cette couche; que l'air inférieur, ainsi aspiré, convergeait violemment de tous côtés vers ce foyer et s'élevait ensuite chaud et humide en colonne ascendante; que la condensation des vapeurs, ainsi aspirées, engendrait les nuages qui en couronnaient l'extrémité supérieure évasée et alimentait la pluie qui accompagnait ou suivait le phénomène, et que, si la trombe marchait avec tant de rapidité, c'est que les accidents du sol vendômois rendaient l'aspiration plus aisée d'un côté que de l'autre; que si les ravages sont dus, d'après les témoignages et l'enquête d'un savant physicien, à une gyration violente, il n'en faut pas moins conclure que le mouvement de l'air était convergent vers la base de cette colonne d'aspiration, etc.? Je répondrai que, malgré mon respect pour les opinions d'autrui, je ne saurais ici leur reconnaître un caractère scientifique, lorsque j'y vois si clairement la trace d'un préjugé qui fausse les plus simples raisonnements.

» Et maintenant je me retourne vers M. Peslin, et je lui dirai : voilà ce que j'entends par une discussion basée sur des faits. Ce que nous venons de décrire est un petit cyclone dont le diamètre n'a pas dépassé 500 mètres, et nous pourrions citer par centaines d'autres exemples tout aussi probants; mais nous examinerons ensuite de même une vingtaine de tornados aussi bien étudiés et d'un diamètre dix ou vingt fois plus considérable; puis d'autres de quelques lieues, auxquels on donne le nom de *tornado-cyclone;* puis enfin des cyclones beaucoup plus grands, et nous retrouverons partout les mêmes caractères mécaniques, à savoir une colonne verticale, animée d'un double mouvement de rotation et de translation, à travers une atmosphère étrangère à ces mouvements. Pourrez-vous, en passant en revue ces grands et terribles phénomènes, qui ne diffèrent essentiellement, suivant moi, que par les dimensions, assigner le point précis où le mouvement gyratoire se renverse et, au lieu de naître dans les courants supérieurs pour descendre sur le sol, change du tout au tout et prend naissance dans l'air immobile d'en bas pour monter vers les régions supérieures?

» Pour moi, je suis disposé à suivre jusqu'au bout la discussion que mon savant adversaire a soulevée; car il me semble que, la Météorologie ayant en grande partie pour objet l'étude de ces grands mouvements gyratoires de l'atmosphère, cette science doit être avant tout débarrassée de ces hypothèses qui entravent ses progrès depuis si longtemps. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Chute de poussière observée sur une partie de la Suède et de la Norvége, dans la nuit du 29 au 30 mars 1875, d'après des Communications de MM.* Nordenskiöld *et* Kjerulf; par M. **Daubrée.**

« M. Nordenskiöld a bien voulu me faire parvenir de Stockholm, le 2 avril, le télégramme suivant : « Poussière grise vitreuse, fibreuse, tombée » avec neige ici le 30 mars; quelques grammes ramassés ». Si je n'ai pas fait part immédiatement de ce fait à l'Académie, c'est que j'attendais une explication complémentaire sur ce sujet.

» D'un autre côté, M. Kjerulf, professeur à l'Université de Christiania, vient de m'adresser un échantillon de cette même poussière, qui a été recueillie également sur la neige par M. le Dr Kars, en ajoutant qu'elle est tombée dans la nuit du 29 au 30 mars en Norvége, depuis Söndmöre et la vallée de Romsdal à l'ouest jusqu'à Tryssil (direction de Stockholm) vers l'est.

» J'ai l'honneur de présenter à l'Académie cet échantillon : c'est une poussière grise, extrêmement fine, dans laquelle on reconnaît, au moyen du microscope, des grains fragmentaires et transparents, les uns incolores, les autres plus ou moins colorés en jaune brunâtre. La plupart sont très-nettement striés et fibreux; ils sont en outre criblés de bulles, qui sont parfois arrondies, le plus souvent allongées, suivant une même direction, pour un même fragment. Ce sont des fragments de ponce bien caractérisés. Il est peu de grains qui atteignent $\frac{2}{10}$ de millimètre dans leur plus grande dimension ; beaucoup n'ont que $\frac{2}{100}$ à $\frac{3}{100}$ de millimètre.

» Ces petits fragments n'exercent aucune action sur la lumière polarisée. On y distingue toutefois quelques cristaux extrêmement minces, de forme prismatique, d'environ $\frac{1}{10}$ à $\frac{2}{10}$ de millimètre, avec une largeur moyenne de $\frac{5}{1000}$ de millimètre, terminés à leurs extrémités par une troncature unique ou par deux facettes obliques. Ils résistent à une ébullition prolongée dans l'acide chlorhydrique, de même que la matière vitreuse qui les enveloppe. Le barreau aimanté enlève à la poussière de petits grains de fer oxydulé en cubo-octaèdres d'environ $\frac{2}{100}$ de millimètre.

» En traitant 5 décigrammes de la poussière en question par l'acide fluorhydrique concentré suivant l'excellent procédé de M. Fouqué, on a obtenu un résidu pesant au plus 1 à 2 milligrammes, c'est-à-dire moins de 4 millièmes du poids total de la ponce. Ce résidu est entièrement composé de cristaux fort nets, parmi lesquels domine le pyroxène, avec une belle couleur verte, soit en cristaux simples, soit en cristaux remarquablement

groupés. Ces derniers sont associés parallèlement entre eux, de manière que les extrémités de ces sortes de faisceaux présentent des dentelures, suivant des dispositions élégantes et variées. Outre les cristaux de pyroxène, on reconnaît des cristaux feldspathiques qui sont légèrement attaqués, ainsi que des cristaux incolores, en prismes très-obliques, dont la nature n'a pas été déterminée. Le fer oxydulé bien cristallisé qui se montre également dans le résidu est souvent implanté sur les cristaux de pyroxène.

» De nombreux exemples témoignent du transport dans l'atmosphère, jusqu'à de grandes distances, de cendres volcaniques, de sables et de poussières diverses, telles que les cendres provenant d'incendies. Je me bornerai à rappeler le sable qui s'est abattu le 7 février 1863 sur la partie occidentale des îles Canaries, et qui avait été, selon toute probabilité, transporté du Sahara sur plus de 32 myriamètres (1). Plus récemment, la cendre de l'incendie de la ville de Chicago est arrivée aux Açores le quatrième jour après le commencement de la catastrophe (2); en même temps, on avait senti une odeur empyreumatique qui avait fait dire aux Açoriens que quelque grande forêt brûlait probablement sur le continent américain.

» Dans le cas qui nous occupe, la poussière recueillie est incontestablement d'origine volcanique et a la plus grande ressemblance avec certaines poussières ponceuses d'Islande, notamment la ponce de Hrafftinurhur. Il est donc très-possible qu'elle provienne d'une éruption de cette île : si des nouvelles ultérieures confirment cette supposition, cette pluie de poussière volcanique sera à assimiler, quant à la provenance, à d'autres dont l'Europe a déjà été témoin. Ainsi l'on sait que le célèbre brouillard sec qui, en 1783, couvrit pendant trois mois presque toute l'Europe, après avoir d'abord paru à Copenhague, où il persista cent vingt-six jours, avait pour cause une éruption de l'Islande, ainsi qu'on l'apprit plus tard (3). En septembre 1845, un transport de même origine, mais beaucoup moins considérable, fut observé aux îles Shetland et aux Orcades (4). »

---

(1) *Comptes rendus*, t. LVII, p. 363.

(2) M. Fouqué, à qui je dois cette Communication, a vu cette cendre qui avait été recueillie à Fayal par le consul américain M. Dabney.

(3) Charles Martins, *Nature et origine des différentes espèces de brouillards secs* (journal *l'Institut*, 19 février 1851).

(4) D'après une obligeante communication de M. Des Cloizeaux, qui a lui-même vu cette poussière aux Orcades en revenant d'Islande, on avait remarqué, dès le 2 septembre, à bord des bâtiments arrivant d'Islande et sur la mer, une poussière rouge qu'on avait d'abord prise pour de la cendre de tourbe. Dans la nuit du 2 au 3 septembre, il en était tombé une grande

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Membre dans la Section de Géométrie, en remplacement de M. *Bertrand*, élu Secrétaire perpétuel.

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 60,

M. Bouquet obtient.	31	suffrages.
M. Mannheim.	24	»
M. Jordan.	5	»

M. Bouquet, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

Sa nomination sera soumise à l'approbation du Président de la République.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission qui sera chargée de juger le Concours du prix Lacaze (Physique) pour 1875. Cette Commission doit se composer de la Section de Physique et de trois Membres élus au scrutin par l'Académie.

MM. H. Sainte-Claire Deville, Regnault et Bertrand réunissent la majorité des suffrages. Les membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix, sont MM. Phillips et Janssen.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission qui sera chargée de juger le Concours du prix Lacaze (Chimie) pour 1875. Cette Commission doit se composer de la Section de Chimie et de trois Membres élus au scrutin par l'Académie.

MM. Peligot, Berthelot et Boussingault réunissent la majorité des suffrages. Les Membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix, sont MM. Dumas et H. Sainte-Claire Deville.

---

quantité aux environs de Kirkwall (Orcades). Un article du *Journal de Kaithness* du 12 septembre la regardait comme de la cendre volcanique provenant d'Islande. Ce n'est toutefois que par les premières nouvelles de mai 1846 qu'on sut que les habitants de Reikiavik avaient constaté l'éruption et la coulée de lave de l'Hécla du 2 septembre 1845. Il est probable que la pluie de cendres avait dû commencer au moins le 1er septembre, puisqu'elle avait pu parcourir la distance de plus de 800 kilomètres, qui sépare la côte sud d'Islande des Orcades.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission qui sera chargée de juger le Concours du prix Lacaze (Physiologie) pour 1875. Cette Commission doit se composer de la Section de Chimie et de trois Membres élus au scrutin par l'Académie.

MM. Milne Edwards, Robin, de Quatrefages réunissent la majorité des suffrages. Les Membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix, sont MM. Brongniart et de Lacaze-Duthiers.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination de la Commission qui sera chargée de juger le Concours du prix de Statistique de la fondation Montyon pour l'année 1875.

MM. Bienaymé, Boussingault, de la Gournerie, Puiseux et général Morin réunissent la majorité des suffrages. Les Membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix, sont MM. Dumas et Hervé Mangon.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission qui sera chargée de juger le Concours du prix Bordin de l'année 1875. (*Étudier comparativement la structure des téguments de la graine dans les végétaux angiospermes et gymnospermes.*)

MM. Brongniart, Duchartre, Chatin, Decaisne et Trécul réunissent la majorité des suffrages. Les Membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix, sont MM. Tulasne et Naudin.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission qui sera chargée de juger le Concours du prix Serres de l'année 1875.

MM. Cl. Bernard, Ch. Robin, Andral, de Lacaze-Duthiers et Milne Edwards réunissent la majorité des suffrages. Les Membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix, sont MM. Bouillaud et de Quatrefages.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'une Commission qui sera chargée de juger le Concours du prix Gegner de l'année 1875.

MM. Dumas, Chasles, Bertrand, Chevreul et général Morin réunissent la majorité des suffrages. Les Membres qui, après eux, ont obtenu le plus de voix, sont MM. Becquerel père et P. Thenard.

MÉMOIRES LUS.

GÉOLOGIE. — *Observations effectuées à l'île Saint-Paul*, par M. **Ch. Vélain**, délégué à la mission de l'Académie.

(Commissaires : MM. Milne Edwards, Decaisne, Ch. Sainte-Claire Deville, Daubrée, Des Cloizeaux.)

« J'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie les principaux résultats des recherches relatives à l'Histoire naturelle, faites aux îles Saint-Paul et Amsterdam, par les naturalistes attachés à la mission chargée d'aller observer le passage de Vénus sur le Soleil.

» L'île Saint-Paul est tout entière de formation volcanique : sa forme si caractéristique suffit à elle seule pour l'indiquer. C'est un vaste cratère large de 1200 à 1300 mètres que remplissait autrefois la lave incandescente, et qui ne saurait mieux se comparer dans la nature actuelle qu'au célèbre volcan du Mauna-Loa dans l'île Hawaï. Une large brèche qui s'est produite dans sa paroi, par suite d'un effondrement vers l'est, a permis à la mer d'y pénétrer et d'y former ainsi un véritable lac intérieur, dont la tranquillité contraste singulièrement avec l'agitation continuelle des flots à l'extérieur.

» L'histoire de ce volcan comprend trois périodes bien distinctes : dans la première, les produits éruptifs sont acides et vitreux, ils se composent de tufs ponceux, de ponces et d'obsidiennes dont les éruptions sous-marines ont été accompagnées et suivies d'émission de roches trachytiques particulières. Dans la deuxième, l'île prend la forme que nous lui voyons aujourd'hui et les produits, *dolérites, basaltes* et *laves*, sont cristallisés et basiques. Le pyroxène, l'olivine et le feldspath y sont en cristaux plus ou moins apparents au milieu d'une pâte compacte. Le feldspath, qui est triclinique, y semble d'autant plus développé que la roche est relativement plus récente. Enfin la troisième période, qui appartient à l'époque actuelle, est marquée d'abord par des phénomènes geysériens intenses qui ont amené des masses considérables de silice et dont le premier effet a été de modifier singulièrement les roches préexistantes, puis par un ralentissement graduel de l'activité volcanique, qui ne se traduit plus maintenant que par des sources thermales et des dégagements gazeux abondants.

» Ces derniers phénomènes se manifestent surtout dans la partie nord du cratère et manquent absolument dans le sud; ils semblent concentrés sur

la paroi intérieure au niveau du balancement des marées et ne peuvent s'observer facilement que dans les basses eaux. C'est ainsi qu'à l'angle de la jetée du nord le sol abandonné par la mer prend rapidement à la surface une température de 51 degrés C., et l'eau, qui de tous côtés sourd à travers les galets, est à 71 degrés. Un thermomètre enfoncé dans le sol marque 86 degrés. La température de la mer sur le littoral est en moyenne, à marée basse, de 36 degrés et de 20 degrés à marée haute.

» Les sources thermales sont nombreuses et abondantes; leur température varie de 38 à 90 degrés. Je me suis attaché à les étudier chacune en particulier; je me propose de remettre prochainement à l'Académie les analyses de ces eaux que j'ai rapportées, avec celles des dégagements gazeux qui les accompagnent.

» Au fond du cratère, dans l'ouest, les phénomènes de chaleur sont encore plus marqués : là, sur une large bande qui se dirige obliquement vers le sommet, le sol est chaud et laisse échapper de nombreuses vapeurs; il s'y forme une très-grande quantité de silice gélatineuse. A quelques centimètres de la surface, la température s'élève à 104 degrés et ne paraît pas augmenter sensiblement quand on s'enfonce plus profondément. Mais cette température n'est pas fixe : le 11 novembre, en effet, j'ai été fort surpris de trouver fondu l'étamage des appareils que j'avais laissés continuellement en expérience pour mesurer la quantité de vapeur d'eau dégagée dans ces espaces chauds. J'ai cherché à me rendre compte des accroissements de température qui pouvaient ainsi se produire, et je les ai trouvés en relation directe avec les marées. J'avais suspendu dans un trou profond de 2 mètres, creusé à 8 ou 10 mètres au-dessus du niveau de la mer, des fils métalliques et des alliages divers : à la grande marée du 24 novembre, les fils d'étain ont été fondus : la température avait donc atteint 218 degrés.

» De l'acide carbonique et de l'azote s'y dégageaient avec une quantité considérable de vapeur d'eau, dans des proportions que je pourrai donner prochainement. J'ai recueilli, en effet, une grande quantité de ces gaz par les procédés de M. Ch. Sainte-Claire Deville, avec les instruments qui m'avaient été confiés par le laboratoire de Géologie du Collége de France.

» L'île d'Amsterdam, située à 20 lieues dans le nord de Saint-Paul, était moins connue, on peut même dire qu'elle était restée jusqu'à présent complétement inexplorée, les rares voyageurs qui y avaient atterri n'ayant pu penétrer dans l'intérieur à cause de la végétation. Plus heureux que nos

devanciers, nous avons pu séjourner sur l'île et l'explorer d'une façon presque complète.

» Amsterdam est, comme Saint-Paul, d'origine absolument volcanique, mais sa forme est toute différente. C'est une terre haute, présentant vers l'ouest des falaises verticales de 500 à 600 mètres, tandis qu'elle s'infléchit au contraire vers l'est, sous une pente peu rapide. Sa forme générale est rectangulaire, sans pointes saillantes, sauf celle de la Recherche, qui, située dans le nord-ouest, se compose de coulées de laves compactes, disposées en gradins successifs. Dans l'ouest, un éboulement a séparé de l'île un rocher abrupte formé de grandes colonnades basaltiques : ce roc, le d'Entrecasteaux, encore relié par une langue de terre peu élevée, circonscrit une petite crique dont l'accès est malheureusement défendu par des lignes de brisants qui s'étendent assez loin au large.

» Des falaises à pic, hautes de 25 à 30 mètres, règnent tout autour de l'île; ces falaises, formées de coulées basaltiques, puis de laves alternant avec des scories, la rendraient inaccessible, si elles ne s'abaissaient sensiblement dans le nord-est sur un espace de 300 à 400 mètres. Une des dernières coulées, descendue jusqu'à la mer, forme là une sorte de jetée naturelle dont les embarcations peuvent s'approcher par les temps calmes; il est alors facile avec un peu d'adresse de sauter à terre et de pénétrer dans l'intérieur.

» Le sol extrêmement tourmenté de cette île, et surtout une végétation épaisse, sont autant d'obstacles sérieux qui rendent les excursions extrêmement pénibles. Depuis 30 mètres environ d'altitude jusqu'à près de 300, des *Isolepis* (*I. nodosa*), atteignant parfois la hauteur d'un homme, et si serrés qu'on a peine à les écarter, forment une bande qui ne peut être franchie qu'au prix des plus grandes fatigues. Il nous fallut plus d'un jour pour la traverser et pour gagner des coulées de lave qui nous aidèrent à dépasser une nouvelle zone de végétation composée de grandes Fougères et de Graminées, où se trouve surtout, groupé par petits bouquets, un arbre de la famille des Rhamnées, le *Philica nitida,* qui croît également en abondance dans les hauts de la Réunion.

» Au delà on ne rencontre plus dans les dépressions, dans les sillons des laves et souvent même jusque sur les pitons, que des Mousses, des Sphaignes avec des Lycopodes et des Fougères variées ; la végétation prend alors un caractère tout à fait tourbeux, qu'elle conserve jusqu'au sommet.

» Dans toute la partie est, les pentes d'Amsterdam sont formées de

grandes coulées de laves denses, très-feldspathiques, qui se creusent de longues galeries effondrées par place, et donnent lieu à des successions de cavernes des plus pittoresques, dont les voûtes peuvent atteindre jusqu'à 30 mètres d'élévation. Par de larges fissures dirigées vers le nord-est, les laves se sont épanchées sur les flancs du volcan : souvent des cônes de scories, élevés, très-remarquables sont venus s'aligner sur ces fentes en donnant eux-mêmes lieu à de petites coulées. Ces cônes de scories, produits secondaires des éruptions, sont nombreux : quelques-uns sont d'une fraîcheur telle, qu'ils semblent être d'une formation toute récente.

» Au sommet d'Amsterdam, trois grandes chaussées basaltiques donnent lieu à autant de plateaux marécageux parsemés de petits lacs d'eau douce. Un de ces plateaux, plus étendu que les autres et d'une horizontalité parfaite, supporte un magnifique cône de scories, haut de 28 mètres, et de forme absolument géométrique; à son extrémité nord, un vaste cratère d'explosion, large de 300 mètres, profond de plus de 100, creusé directement dans le sol, et que rien ne semble faire soupçonner quand on est placé à quelque distance, vient indiquer qu'une des dernières phases de l'activité volcanique de l'île a dû être une action explosive intense; dans l'ouest de ce cratère une grande accumulation de blocs projetés, arrachés au massif ancien de l'île, témoignent encore de la violence de cette éruption.

» Anciennement le sommet de l'île devait être occupé par un vaste cratère central dont les portions, restées debout, forment maintenant les points les plus élevés de l'île (de 850 à 910 mètres), et limitent au sud et à l'ouest les plateaux que je viens d'indiquer.

» Toute activité volcanique est maintenant éteinte à Amsterdam; je n'y ai retrouvé nulle part la trace de ces phénomènes geysériens si manifestes à Saint-Paul, nulle part l'indication de sources thermales ni de dégagements gazeux. Je suis cependant porté à croire cette île plus récente que Saint-Paul; les éruptions sous-marines et la masse trachytique de cette dernière s'étaient déjà fait jour quand les laves basaltiques d'Amsterdam sont apparues.

» Ces deux îles, quoique très-rapprochées l'une de l'autre, paraissent être cependant deux foyers éruptifs bien distincts : leurs produits sont tout à fait différents. Elles ont surgi séparément, au sein de l'Océan, à une date qu'il est difficile de préciser, mais qui doit être relativement récente. Toute faune terrestre actuelle ou ancienne y fait absolument défaut. Malgré des

recherches actives aussi bien dans les tourbes épaisses de Saint-Paul que dans les marais et les cavernes d'Amsterdam, nous n'avons rien trouvé de cette ancienne faune antarctique dont les débris sont souvent abondants dans diverses îles de l'hémisphère austral, dans le groupe des îles Mascareignes, par exemple : c'est encore là une preuve de leur isolement et de leur peu d'ancienneté.

» Inhabitées et inhabitables, ces deux îles ne sont que la patrie ou le refuge d'un nombre considérable d'oiseaux de mer appartenant aux genres et aux espèces suivantes : *Aptenodytes chrysocoma, Stercorarius antarcticus, Diomedea exulans, melanophrys, chlororhyncha* et *fuliginosa*, *Ossifraga gigantea, Daption capensis, Prion vittatus,* divers autres Pétrels et un Sterne.

» M. Lantz, conservateur du musée de la Réunion, qui, sur la demande du gouverneur de cette colonie, était venu séjourner à Saint-Paul, a préparé des collections considérables de ces oiseaux.

» Les Otaries, *Otaria Delalandei,* vivent à Saint-Paul et surtout à Amsterdam en troupeaux nombreux.

» Les Cétacés abondent autour de ces îles ; des vertèbres cervicales que j'ai recueillies à Amsterdam indiquent une baleine de grande taille, plus voisine du *Caparea antipodum* que de l'*australis*.

» L'étude de la faune marine des deux îles était d'un grand intérêt au point de vue de la Zoologie géographique. Ce sujet a été l'objet des préoccupations constantes de M. le Dr Rochefort, qui s'est attaché surtout à l'étude des animaux à tissus délicats, Nudibranches, Ascidies simples et composées, Actiniaires, etc., si abondants à Saint-Paul, mais dont la conservation était difficile. Nous présenterons, en notre nom commun, un aperçu général de cette faune. Je me contenterai de citer aujourd'hui, parmi les faits les plus saillants, la présence dans les deux îles de deux Gastéropodes pulmonés, dont l'un, *Siphonaria Macpillivrayi,* est spécial, tandis que l'autre, *Marinula ingra,* Philippi, se trouve dans l'île de Tristan d'Acunha, de l'autre côté du cap ; celle d'un Brachyopode de la famille des Mégerles, le genre *Kraussina,* Davidson, vivant en abondance dans le cratère de Saint-Paul, entre le niveau de la haute et basse mer.

» Dans les premiers jours de novembre, un raz de marée a jeté sur la chaussée du nord un Calmar du groupe des Ommastrèphes, qui ne mesurait pas moins de $7^{m},15$, de l'extrémité du cornet à celle des bras tentaculaires.

» En attendant la description que nous devons en donner, sous le nom d'*Architheuthis Mouchezi,* j'ai l'honneur de placer sous les yeux de l'Acadé-

mie un bras tentaculaire, le bec et le pharynx de ce Céphalopode gigantesque.

» Enfin M. de l'Isle s'est spécialement voué aux recherches de Botanique. Malgré les circonstances défavorables où nous nous trouvions, surtout à Amsterdam, il a réuni des collections importantes, qui serviront à déterminer la flore de ces îles.

» Pendant la traversée, j'ai eu occasion de faire, au point de vue géologique, quelques observations intéressantes; j'espère présenter prochainement à l'Académie une esquisse géologique de l'île de la Réunion, que j'ai pu parcourir complétement, grâce à M. de Lormel, gouverneur de la colonie, qui a bien voulu faciliter mes excursions; puis des travaux sur les roches granitoïdes des îles Seychelles et sur des gisements de phonolithes aux environs d'Aden.

» Je ne peux pas terminer ce Rapport sans remercier vivement M. le commandant Mouchez, au nom de mes compagnons et au mien, de la bienveillante sollicitude qu'il nous a toujours témoignée. C'est lui qui nous a encouragés par son exemple et soutenus sans cesse par son énergie : c'est à lui que tout le succès de notre mission doit être rapporté. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIQUE. — *Deuxième Note sur la théorie des procédés d'aimantation*; par M. **J.-M. Gaugain**.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« J'ai considéré, dans une précédente Note (séance du 22 mars), la distribution du magnétisme qui s'établit dans un barreau d'acier AB lorsque ce barreau est mis en contact, par un de ses points seulement, avec le pôle d'un aimant, et j'ai indiqué comment la courbe de désaimantation se modifie lorsqu'on déplace le point de contact M. La forme de cette courbe indique, dans chaque cas, la polarité du barreau. Supposons que le pôle de l'aimant employé soit un pôle austral et que ce pôle, placé d'abord dans le voisinage de l'extrémité B, s'en éloigne graduellement. Tant que la distance MB ne dépasse pas une certaine limite, le barreau ne présente pas de point conséquent, l'extrémité A est australe, l'extrémité B boréale; lorsque le pôle de l'aimant est arrivé en un certain point K, on voit apparaître un pôle double boréal : les deux extrémités du barreau sont alors toutes deux aus-

trales; à mesure que le barreau s'avance vers A, le magnétisme de l'extrémité B augmente, celui de A diminue. Enfin, quand le barreau franchit un certain point K', le point conséquent disparaît, l'extrémité A reste australe, et l'extrémité B devient boréale : c'est cette polarité qui persiste lorsque l'aimant est mis de côté. Il résulte de cette analyse que, lorsqu'on frotte le barreau avec l'aimant depuis B jusqu'à A, comme on a coutume de le faire quand on emploie le procédé de la simple touche, l'action de l'aimant n'est utile qu'autant qu'il se trouve entre le point K et l'extrémité A ; tant que le point de contact reste placé entre B et K, l'action de l'aimant est inutile, sinon nuisible, puisque le magnétisme qu'elle développe doit être détruit ultérieurement. D'après cela, il y aurait avantage à faire partir la friction du point K, au lieu de frotter le barreau dans toute sa longueur. J'ai reconnu en effet, par des expériences directes, que l'on augmente notablement l'aimantation des parties voisines de B en limitant la friction comme je viens de l'indiquer. La position du point que j'ai désigné par K varie avec un certain nombre de circonstances. Dans une de mes séries d'expériences, où j'ai employé des barreaux faiblement trempés de 10 millimètres de diamètre et 347 millimètres de longueur, la distance du point K à l'extrémité du barreau était de 120 millimètres.

» En comparant entre elles les courbes qui représentent la distribution du magnétisme pour chacune des diverses positions de l'aimant, il est aisé d'apercevoir que, lorsqu'on aimante un barreau par le procédé de la simple touche, l'aimantation doit être beaucoup plus forte du côté où la friction finit que du côté où elle commence : c'est, en effet, ce que l'expérience confirme ; si, après avoir mis de côté l'aimant, on trace la courbe de désaimantation du barreau, on trouve que le point le plus élevé de cette courbe, au lieu d'être placé au milieu du barreau, se trouve rejeté du côté où s'est terminée la friction et qu'à distances égales des extrémités du barreau toutes les ordonnées sont plus grandes de ce côté que du côté opposé.

» Quand, au lieu de faire marcher le pôle de l'aimant d'un bout du barreau à l'autre, on limite son excursion de la manière que j'ai indiquée plus haut, l'inégalité des aimantations qui correspondent aux deux extrémités du barreau se trouve atténuée ; mais elle est encore considérable, et la méthode de la simple touche reste toujours une méthode imparfaite, qui ne peut être appliquée qu'à des barreaux de très-petite dimension ; il est toujours préférable d'employer la méthode de la *touche séparée,* qui ne présente pas l'inconvénient que je viens de signaler, et l'on peut toujours le faire lors même que l'on n'a à sa disposition qu'un seul aimant ; dans ce cas,

on frotte alternativement les deux moitiés du barreau que l'on veut aimanter, l'une avec le pôle austral, l'autre avec le pôle boréal de l'aimant dont on dispose.

» La considération des courbes de désaimantation, dont j'ai parlé tout à l'heure, conduit encore à une remarque qui me paraît offrir quelque intérêt. Lorsque le point de contact M de l'aimant et du barreau, placé d'abord au milieu du barreau, se rapproche de l'extrémité A, l'aimantation maxima de la partie MB va d'abord en augmentant, mais elle ne croît pas indéfiniment à mesure que le point M s'avance vers A; après avoir atteint un maximum, sa valeur subit une certaine rétrogradation. Ce fait me paraît dépendre, comme tous ceux qui précèdent, de la réaction mutuelle qui s'établit entre les tranches d'un même barreau. Si l'on oppose par leurs pôles de même nom deux barreaux inégalement aimantés, et si la différence des aimantations dépasse une certaine limite, l'aimantation du plus énergique des deux barreaux se trouve renforcée dans le voisinage du contact, et elle l'est d'autant plus qu'il y a plus d'inégalité entre les aimantations des barreaux ; d'autre part, la réaction diminue entre certaines limites avec la longueur du barreau le plus faible : il résulte de là que, dans l'expérience qui nous occupe, l'aimantation de la partie MB tend, d'un côté, à augmenter lorsque le point M se rapproche de A, parce que l'inégalité entre les aimantations des parties MA, MB augmente, et que, d'un autre côté, elle tend à diminuer, parce que la longueur de MA diminue. Il est sans doute impossible, sans le secours du calcul, de déterminer la position du point de contact qui correspond à la valeur maxima de l'aimantation ; mais on conçoit très-bien que, pour obtenir cette valeur, il ne faille pas placer le contact à l'extrémité même du barreau. S'il n'existe pas, comme je le crois, de théorie mathématique qui permette de déterminer à l'avance les réactions des diverses parties d'un barreau, les faits que je m'occupe de recueillir pourront, je l'espère, être de quelque utilité aux savants qui établiront cette théorie.

» J'ai supposé jusqu'ici que l'aimant était perpendiculaire au barreau; ce n'est pas la position qu'on a coutume de lui donner, et il nous reste à voir comment les résultats se modifient suivant l'angle que forment entre eux le barreau et l'aimant. J'ai d'abord considéré le cas où l'aimant, plus ou moins incliné, touche le point milieu du barreau, et j'ai déterminé, en premier lieu, la distribution du magnétisme temporaire, c'est-à-dire du magnétisme développé pendant le contact du barreau et de l'aimant. La courbe qui représente cette distribution n'est plus symétrique, comme dans

le cas où l'aimant est perpendiculaire au barreau. Si l'aimant est incliné du côté des abscisses négatives, le point où la courbe coupe l'axe des x se trouve rejeté de ce côté, c'est-à-dire du côté de l'angle aigu, à une certaine distance du point de contact, et cette distance est d'autant plus grande que l'inclinaison est plus forte. En outre l'ordonnée maxima de la branche positive correspondant à l'angle obtus est plus grande que l'ordonnée maxima de la branche négative correspondant à l'angle aigu, et le rapport de ces deux ordonnées est d'autant plus grand que l'aimant est plus fortement incliné.

» Lorsque l'aimant vient à être éloigné du barreau, celui-ci conserve une portion de son magnétisme; mais la distribution de ce magnétisme persistant n'est plus représentée par une courbe exactement de même forme que celle qui se rapporte au magnétisme temporaire; l'envahissement de la partie négative du barreau par le magnétisme positif s'étend beaucoup plus loin, pour une même inclinaison du barreau, dans le cas du magnétisme permanent que dans le cas du magnétisme temporaire. Lorsque l'aimant est suffisamment incliné, la courbe du magnétisme permanent ne coupe plus du tout l'axe des x; elle n'a plus de branche négative, bien que cette branche subsiste dans le cas du magnétisme temporaire. Ce fait est tout à fait analogue à un autre fait que j'ai cité à la fin de ma précédente Note et s'explique de la même manière, c'est-à-dire par la réaction mutuelle des parties du barreau qui ont reçu des aimantations de signes contraires.

» Je viens de dire que, lorsque l'aimant est incliné du côté des abscisses négatives, l'ordonnée maxima de la branche positive de la courbe du magnétisme permanent est toujours plus grande que l'ordonnée maxima de la branche négative; il importe d'ajouter que, dans le cas supposé, l'ordonnée maxima de la branche positive est aussi plus grande que l'une ou l'autre des ordonnées maxima qui appartiennent à la courbe symétrique que l'on obtient quand l'aimant est perpendiculaire au barreau; au contraire, l'ordonnée maxima de la branche négative, dans le cas de l'aimant incliné, est toujours plus petite que l'une ou l'autre des ordonnées maxima de la courbe symétrique. »

PHYSIQUE. — *Sur une nouvelle source de magnétisme.* Note de M. **Donato Tommasi**, présentée par M. Desains.

(Commissaires : MM. Edm. Becquerel, Jamin, Desains.)

« Lorsqu'on fait passer un courant de vapeur d'eau sous une pression de 5 à 6 atmosphères à travers un tube de cuivre ayant 2 à 3 millimètres de diamètre et roulé de spirale autour d'un cylindre de fer, celui-ci s'aimante si bien qu'une aiguille en fer, placée à quelques centimètres de distance de l'*aimant-vapeur*, est attirée vivement et reste magnétisée pendant toute la durée du passage du courant de vapeur d'eau à travers le tube de cuivre. »

CHIMIE. — *Sur l'inégale solubilité des diverses faces d'un même cristal.* Note de M. **Lecoq de Boisbaudran.**

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« J'ai déjà signalé (1) l'indépendance des faces cristallines vis-à-vis d'un dissolvant, les formes simples se comportant, à certains égards, comme autant de modifications polymorphiques d'un même corps. Il résulte de ce principe que les courbes de solubilité des différents ordres de faces ne sont point nécessairement parallèles, d'où résultent des changements possibles de signe des solubilités relatives de deux faces lorsque les conditions physiques varient.

» Voici une expérience propre à démontrer l'indépendance des faces cristallines : un octaèdre d'alun alumino-ammoniacal (25 millimètres de diamètre), portant de petites facettes cubiques, fut placé dans une solution *basique* du même sel; la liqueur fut longtemps maintenue à l'état de très-légère sursaturation. On avait soigneusement mesuré les diamètres du cristal (distance entre les centres des facettes cubiques). Après quelque temps, le poids s'était accru de $\frac{1}{8}$ environ et les facettes cubiques avaient acquis une étendue relativement considérable. Malgré cette assimilation de substance, les distances entre les centres des faces cubiques *n'avaient pas varié.*

» *Le dépôt de matière s'était donc uniquement effectué sur les faces octaédriques : il avait été nul sur les faces cubiques. Ainsi la solution était sursaturée*

---

(1) *Comptes rendus*, 12 octobre 1874, p. 866.

relativement aux faces octaédriques, mais non relativement aux faces cubiques.

» L'inégale solubilité des diverses faces d'un même cristal permet d'expliquer le fait suivant : quand, après avoir mutilé un cristal, on le replace dans une eau-mère qui ne lui abandonnait presque rien, on sait que la cassure se sépare et que le cristal revient assez rapidement à son ancienne forme.

» Ce phénomène s'explique très-simplement, je crois, en considérant que les nouvelles faces mises à nu par la cassure sont *toujours* plus stables (s'assimilent plus facilement la matière dissoute) que les faces du cristal intact; car c'est là précisément la cause de l'existence de ces dernières et ce qui s'est opposé à leur oblitération pendant la formation du cristal. Le fait peut s'exprimer ainsi : *Tout cristal prend la forme pour laquelle la quantité de matière qui subit le changement d'état est un minimum.*

» Si donc la liqueur n'est que strictement saturée par rapport aux faces du cristal intact, elle sera inévitablement sursaturée relativement aux faces de la cassure, lesquelles, s'assimilant seules de la matière, s'oblitéreront. *Le cristal peut ainsi se réparer sans qu'aucune substance se dépose sur les faces intactes.* Un cristal se reconstituerait, même dans une liqueur *légèrement plus étendue* que celle qui n'abandonne plus rien aux anciennes faces, lesquelles d'ailleurs ne se dissoudraient pas en vertu de leur résistance au changement d'état (1).

» On voit que la régénération d'un cristal mutilé n'est pas liée à l'existence d'un certain rapport entre les vitesses d'accroissement des faces, rapport qui entraînerait la nécessité d'un dépôt de substance, moins rapide mais non pas nul, sur les faces intactes.

» Un simple changement de concentration suffit à intervertir les stabilités relatives de deux systèmes de faces; on rentre par là dans le cas des vitesses variables d'accroissement, d'où résulte fréquemment une forme définitive différente de celle que revêt d'abord le cristal. Ainsi, dans une solution froide, notablement sursaturée, d'alun alumino-ammoniacal *basique,* on obtient assez rapidement des octaèdres limpides sans facettes cubiques. Si l'on place alors ces octaèdres dans une liqueur suffisamment étendue, le dépôt n'a plus lieu que sur les faces octaédriques et le cube se complète.

» Dans ce cas, les couches successives sont parallèles aux faces octaédriques; elles le seraient aux faces cubiques si le cristal s'était dès le commencement développé dans une liqueur faiblement sursaturée.

---

(1) Voir *Comptes rendus,* 5 avril 1875, p. 890.

» Si, pendant la durée de l'accroissement, il existe des faces cubiques, octaédriques, dodécaédriques, etc. (ce qui arrive souvent), le cristal est composé de parties dont les couches successives sont respectivement parallèles à ces ordres de faces. Bien que la disposition des files moléculaires soit constante, l'ordre dans lequel les dépôts successifs ont eu lieu influe quelquefois sur les propriétés physiques, telles que la transparence; car les différentes faces ne *s'alignent* pas toutes avec une égale facilité. La présente remarque me paraît devoir contribuer à expliquer le fait connu de la transparence plus grande qu'offrent parfois les cristaux suivant certaines directions.

» Dans la préparation de cristaux limpides, on devra chercher à faire accroître par les faces convenables, ce qu'on obtiendra sans doute assez souvent, soit en variant la nature ou la concentration des solutions, soit même en pratiquant des sections artificielles, dont le remplissage ultérieur s'opérera dans des conditions favorables à la transparence. »

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Note sur les bronzes du Japon;* par M. E.-J. Maumené.

(Commissaires : MM. Balard, Peligot.)

« On a reçu du Japon, dans ces derniers temps, des bronzes dont la composition présente de l'intérêt. Leur origine est établie d'une manière précise; ils proviennent de monuments publics, de temples et d'habitations où régnait un grand luxe, attesté par les dimensions de la plupart des pièces importées; ils ont été détruits pendant la grande lutte politique et religieuse, terminée depuis peu d'années.

» Nous avons eu l'occasion d'analyser ces bronzes; voici les résultats les plus saillants :

	N° 1.	N° 2.	N° 3.	N° 4.
Cuivre	86,38	80,91	88,70	92,07
Étain	1,94	7,55	2,58	1,04
Antimoine	1,61	0,44	0,10	»
Plomb	5,68	5,33	3,54	»
Zinc	3,36	3,08	3,71	2,65
Fer	0,67	1,43	1,07	3,64
Manganèse	»	trace	»	»
Acide silicique	0,10	0,16	0,09	0,04
Soufre	»	0,31	»	»
Perte	0,26	0,79	0,21	0,56
	100,00	100,00	100,00	100,00

» Les alliages complexes ainsi formés sont tous d'une texture grenue, bulleuse vers la face intérieure, pleine vers la face extérieure, dont la lime polit facilement de grandes étendues et montre la nuance vraie. Cette nuance est sensiblement violette dans le cas où l'antimoine est abondant, rouge quand c'est le fer, etc. Tous les échantillons ont été coulés sous une épaisseur assez faible, de 5 à 12 millimètres, et le moulage a été bien rempli.

» Il paraît démontré par les analyses que ces alliages n'ont pas été faits avec des métaux purs, mais avec les minéraux entiers. On doit, il me semble, considérer ces bronzes comme résultant de l'emploi direct de pyrite cuivreuse et de galène antimoniale, mêlées de blende; la calcination n'en a pas été toujours complète, témoin le soufre trouvé dans le nº 2.

» Les alliages antiques, grecs, romains, gaulois, etc., présentent des indices de même genre ; mais, si je ne me trompe, on n'avait pas encore observé d'aussi grandes complications et des preuves si claires de la *simplicité* du travail métallurgique.

» J'ai été secondé dans ces recherches par MM. Gardrat et Mabille, du laboratoire de la maison Cail. »

ÉCONOMIE RURALE. — *Sur le rôle exercé par les sels alcalins sur la végétation de la betterave et de la pomme de terre.* Note de M. **Pagnoul**, présentée par M. Peligot.

(Commissaires : MM. Peligot, Thenard, Hervé Mangon.)

« J'ai entrepris, il y a cinq ans, en créant le champ d'expériences de la station agricole du Pas-de-Calais, des recherches sur la végétation des plantes cultivées dans le nord de la France et particulièrement sur la betterave et sur la pomme de terre.

» Le champ consacré à ces études est parfaitement isolé de tout abri et de toute plantation; le sol en est argilo-siliceux et renferme 15 pour 100 de calcaire ; il est divisé en parcelles de 20 mètres carrés.

» Pour la betterave, j'ai cru pouvoir formuler, dès l'année 1869, quelques résultats qui n'ont fait que se confirmer depuis : 1° les betteraves sont d'autant plus riches en sucre qu'elles sont tenues plus rapprochées ; 2° les racines contiennent d'autant moins de matières salines qu'elles renferment plus de sucre; 3° la proportion des chlorures fournis par les cendres est d'autant plus grande que ces sels sont plus abondants dans le sol et dans les engrais employés; 4° la proportion des autres sels alcalins contenus dans la racine dépend non pas de la richesse du sol et des engrais en matières salines, mais bien de leur richesse en azote.

» Je crois utile de présenter aujourd'hui ces résultats, à cause de leur intérêt pratique et parce qu'ils ne font d'ailleurs, en partie, que confirmer les conclusions des récents travaux de M. Peligot; ces expériences seront continuées dans la même voie, afin d'apporter à ces faits de nouveaux éclaircissements et de nouvelles vérifications.

» Pour la pomme de terre, les expériences, cette année, ont été faites particulièrement dans le but de rechercher les influences spéciales de la potasse et de la soude à l'état de sels divers et surtout à l'état de chlorures. Ce sont surtout les résultats de ces dernières expériences, complétement d'accord avec les faits constatés par M. Peligot, qui m'ont paru présenter assez d'intérêt pour m'autoriser à les soumettre au jugement de l'Académie.

» Quatre parcelles du champ ont été consacrées à ces essais ; chacune a reçu 50 kilogrammes d'azote, 400 kilogrammes de phosphate acide de chaux et 200 kilogrammes de sulfate de chaux.

» En plus, la parcelle n° **1** a reçu 325 kilogrammes de nitrate de soude et 300 kilogrammes de sulfate de la même base; la parcelle n° **2**, 400 kilogrammes de nitrate de potasse et 300 kilogrammes de sulfate de potasse; la parcelle n° **3**, 300 kilogrammes de sel marin et 250 kilogrammes de sulfate d'ammoniaque; la parcelle n° **4**, la même quantité de ce dernier sel et 300 kilogrammes de chlorure de potassium.

» On voit que ces quatre parcelles ont reçu les mêmes proportions de phosphate de chaux, de sulfate de chaux et d'azote, et que la différence ne porte que sur les alcalis qui ont été introduits à l'état de sels divers sur les deux premières, à l'état de chlorures sur les deux autres.

» Il faut noter en outre que la parcelle **1** n'avait reçu depuis trois ans que des sels de soude, nitrate et sulfate, que la parcelle **2** pendant ces trois années n'avait reçu que des sels de potasse, et que de fortes proportions de chlorure de sodium avaient été introduites pendant cette période sur la parcelle **3**.

» Voici le tableau des résultats obtenus :

PARCELLES.	ENGRAIS.	RENDEMENT en quintaux à l'hectare.	CARBONATE de potasse pour 100.	CHLORURE de potassium pour 100.	SULFATE de potasse pour 100.	SELS solubles divers.	TOTAL des sels solubles.	POTASSE totale.
1	A la soude....	235	0,501	0,072	0,180	0,126	0,879	0,556
2	A la potasse...	286	0,700	0,116	0,202	0,236	1,254	0,740
3	Au chlorure de sodium......	225	0,368	0,295	0,139	0,113	0,915	0,575
4	Au chlorure de potassium....	260	0,559	0,214	0,157	0,180	1,110	0,672

» Les conclusions suivantes peuvent se déduire de ces résultats :

» 1° Les sels de potasse sont favorables au rendement dont la moyenne est en effet de 273 quintaux sur les deux parcelles à la potasse, et de 230 seulement sur celles qui ont reçu de la soude.

» 2° Les nitrates et les sulfates alcalins sont plus favorables que les chlorures et le sulfate d'ammoniaque; le rendement moyen est en effet de 260 sur les parcelles aux nitrates, et de 242 avec le sulfate d'ammoniaque et les chlorures.

» 3° Les cendres obtenues avec les tubercules de ces quatre parcelles *ne contenaient aucune trace de soude;* en effet, la potasse totale déterminée directement avec le chlorure de platine donne dans les quatre essais un poids plus grand que la somme des poids nécessaires à la constitution des carbonates, chlorure et sulfate. Cet excédant de potasse contribue donc à former la partie désignée sous le nom de sels solubles divers et représente à peu près la totalité de ces sels à l'état de phosphate. L'acide phosphorique n'a pas été dosé, mais sa présence a été facilement constatée. La soude ne peut donc remplacer la potasse dans la pomme de terre, et les racines de cette plante ne peuvent s'assimiler que la seconde de ces bases en excluant complétement la première.

» 4° Le rôle des chlorures est surtout remarquable; la plante en prend d'autant plus qu'on en met davantage dans le sol. Ce fait, démontré depuis cinq ans par un grand nombre d'expériences sur la betterave où la proportion des chlorures peut varier de 1 à 50, se trouve vérifié aussi pour la pomme de terre. Les deux parcelles qui n'ont pas reçu de chlorures n'en fournissent, en effet, dans les cendres qu'une moyenne de 0,094 pour 100 de tubercules, tandis que les deux autres, où les chlorures sont entrés dans la composition de l'engrais, en donnent 0,254.

» Nous croyons devoir surtout appeler l'attention sur ce fait fort remarquable que la parcelle qui, depuis trois ans, n'a reçu qu'un grand excès de chlorure de sodium, *sans potasse*, est celle qui contient le plus de chlorure de potassium. L'absorption des chlorures s'opère donc très-facilement par la plante; mais il paraît s'effectuer, sous l'influence de la vie végétale, une double décomposition destinée à exclure la soude pour lui substituer la potasse.

» 5° On remarquera encore que le plus faible rendement en tubercules correspond aux cendres les plus pauvres en carbonate de potasse et les plus riches en chlorure, ce qui indique que l'absorption des chlorures se fait sans profit pour la plante, et que ces sels ne jouent aucun rôle utile dans la vie végétale.

» Le rendement vient cependant en seconde ligne sur la parcelle qui a reçu du chlorure de potassium; mais on y trouve aussi plus de carbonate de potasse.

» On pourrait expliquer ces faits en admettant que le chlorure de potassium s'introduit librement dans la plante sans subir aucune transformation; mais que le chlorure de sodium se trouve décomposé, par un phénomène d'endosmose, à travers les spongioles des racines et que le chlore seul est absorbé pour s'unir immédiatement au potassium dont les affinités sont plus énergiques. On comprendrait ainsi que le chlorure de sodium, en déterminant dans le végétal la formation d'une plus grande quantité de chlorure de potassium, affaiblisse par cela même la proportion des autres sels de potasse à acides organiques, destinés à faire partie constituante du végétal et à jouer un rôle physiologique plus ou moins important.

» Le chlore enlèverait donc une partie du potassium destiné à la formation des principes organiques nécessaires au développement de la plante, et l'on pourrait peut-être comprendre ainsi l'influence stérilisante attribuée, depuis longtemps déjà, à un grand excès de sel marin, influence qui ne pourrait se manifester sur les plantes, telles que la betterave, capables d'absorber ce sel sans décomposition, mais qui se produirait sur les plantes, telles que la pomme de terre, qui ne peuvent admettre le chlore dans leurs tissus sans opérer la séparation et l'élimination du sodium.

» 6° Les résultats que j'ai obtenus depuis plusieurs années m'ont conduit à introduire le chlorure de potassium dans les formules d'engrais pour betteraves, et ce sel est aussi recommandé par M. Georges Ville; on voit, d'ailleurs, d'après les résultats ci-dessus, qu'il n'a pas été sans influence sur le rendement des pommes de terre en tubercules. Cependant le chlorure de potassium se retrouve dans les cendres tel qu'il a dû être absorbé par les racines et ne semble, en conséquence, jouer aucun rôle dans la vie de la plante.

» On pourrait concilier ces deux observations, en apparence contradictoires, en admettant que le chlorure de potassium et le nitrate de soude subissent dans le sol une double décomposition, semblable à celle que l'on utilise dans l'industrie pour préparer le salpêtre, et qu'ils peuvent ainsi fournir à la plante de la potasse à l'état de nitrate, c'est-à-dire dans un état qui lui permet de prendre part à la formation des tissus.

» Une partie de la potasse introduite dans le sol à l'état de chlorure serait donc absorbée sous cette forme, sans effet utile pour la plante, tandis qu'une autre partie transformée en nitrate agirait seule, d'une manière ef-

ficace, en produisant tout à la fois un accroissement dans le rendement et dans la proportion des carbonates alcalins, comme cela a été constaté sur la parcelle. »

CHIMIE AGRICOLE. — *De l'équivalence des alcalis dans la betterave.* Note de MM. **P. Champion** et **H. Pellet.**

(Commissaires : MM. Boussingault, Peligot, Thenard.)

« M. Dubrunfaut a constaté que le titre alcalimétrique des cendres de mélasse est sensiblement constant.

» En soumettant au calcul un grand nombre d'analyses de cendres de betteraves et de salins de provenance et de composition variables nous avons remarqué que non-seulement les carbonates alcalins sont saturables par une quantité constante d'acide sulfurique, mais que, de plus, la totalité de la soude et de la potasse contenues dans les cendres à l'état de phosphate, sulfate, chlorure et carbonate, correspond à un même poids d'acide. Il en est de même pour les cendres des feuilles, avec un même mode de culture, mais en faisant varier les proportions de potasse et de soude contenues dans les engrais. Quelques savants ont admis que la soude et la potasse peuvent se substituer partiellement l'une à l'autre dans certaines limites (1).

» Ces diverses considérations nous ont amenés à penser que la substitution de la soude à la potasse devait avoir lieu suivant les équivalents chimiques de ces corps, et que la loi des équivalents qui régit toute combinaison chimique s'appliquait aussi aux réactions multiples qui s'accomplissent dans les végétaux pendant leur développement. Comme suite à ce qui précède, il était logique de supposer en même temps que la chaux et la magnésie pouvaient se remplacer suivant la même loi, en raison de l'analogie que présentent ces deux alcalis.

» Cette double hypothèse a été confirmée par la comparaison d'analyses françaises et étrangères, présentant entre elles des différences considérables quant à la composition des cendres.

» Dans un Mémoire que nous publierons prochainement, nous démontrerons que, quelle que soit la richesse saccharine des betteraves, un même poids de sucre correspond d'une manière très-générale à un poids constant de substances minérales contenues dans le végétal complet (racines et

(1) Isidore Pierre, Walkoff, G. Ville, H. Joulie, etc.

feuilles). Ce résultat s'applique à la culture normale; mais dans le cas où, par suite de la nature des engrais employés, le rapport entre la soude et la potasse s'éloigne du rapport moyen, le poids des cendres correspondant à un même poids de sucre variera proportionnellement aux équivalents de la soude et de la potasse. Il en sera de même pour la chaux et la magnésie. Toutefois nous devons ajouter que, lorsqu'on met les betteraves en présence d'un excès de certains sels, il peut y avoir absorption, par les radicelles, de substances salines qui sont introduites mécaniquement sans participer à la composition de la betterave, comme l'ont démontré les importantes recherches de M. Peligot sur l'absorption des chlorures alcalins.

» Il y aurait lieu de tenir compte de ce fait dans quelques cas anormaux où la loi que nous avons établie paraîtrait en défaut.

Quantités calculées d'acide sulfurique nécessaires pour saturer les bases contenues dans les cendres de betteraves d'Allemagne (racines et feuilles) (1).

	RACINES.	FEUILLES.	TOTAL.	RACINES.	FEUILLES.	TOTAL.	RACINES.	FEUILLES.	TOTAL.	RACINES.	FEUILLES.	TOTAL.
Acide sulfurique correspondant à la potasse.......	93,28	55,97	149,25	68,68	57,83	126,51	83,78	50,88	134,66	103,45	59,36	162,81
« à la soude........	18,46	48,13	66,59	42,31	29,15	71,46	16,51	22,96	39,47	64,50	30,96	95,46
« à la chaux........	52,80	75,26	128,06	17,61	29,82	47,43	19,02	23,00	42,02	25,56	31,24	56,80
« à la magnésie	23,00	96,00	119,00	17,20	35,20	52,40	28,00	16,80	44,80	24,00	36,00	60,00
Acide sulfurique total....	187,54	275,36	462,90	145,80	152,00	297,30	147,31	113,64	260,95	217,51	157,56	375,07
Poids des cendres totales (sans CO^2)...........	251,5	291,2	542,7	196,5*	200,0*	396,5*	193,0	162,0	355,0	293,5*	207,5*	501,0*
Acide sulfurique pour saturer tous les alcalis contenus dans 100gr de cendres.	74,5	90,0	78,6	74,0	76,0	75,3	76,0	70,0	73,5	74,0	75,0	74,6
Rapport entre la potasse et la soude...............	7,7	1,2	»	2,4	3,0	»	7,7	3,3	»	2,4	2,9	»
Rapport entre la chaux et la magnésie............	2,3	0,78	»	1,0	0,84	»	0,67	1,3	»	1,06	0,87	»

(*) Nous avons ajouté le poids moyen d'oxyde de fer aux analyses dans lesquelles cet élément n'avait pas été déterminé.

» MM. Kohlrausch et Petermann ont cherché à déterminer l'influence

(1) Les analyses correspondant au tableau sont extraites de l'ouvrage de M. Walkoff (p. 43, édition 1874, t. I) d'après MM. Bretschneider, Wolf, Karmrodt, Fulhing. Les quantités de cendres correspondent à une récolte de 30000 kilogrammes de racines par hectare, sans indication de la richesse saccharine.

de la potasse, à l'état de phosphate et de carbonate, sur la culture de la betterave (*Stammer*, 2e supplément, p. 8). Les betteraves étaient cultivées dans du sable auquel on avait ajouté les substances minérales et azotées (nitrates et ammoniaque) dans les proportions correspondant à peu près à la composition des cendres de la plante.

» En calculant d'après leurs analyses les quantités d'acide sulfurique pouvant saturer les bases contenues dans les cendres des racines, on arrive à des résultats qui s'accordent complétement avec les précédentes. Exemple :

	Moyenne de huit analyses.
Acide sulfurique correspondant à la potasse } à la soude }	40,9
» » à la chaux	6,71
» » à la magnésie	12,92
	60,53

» Les cendres contenaient, en moyenne, 19,4 pour 100 d'acide carbonique. Soit :

Acide sulfurique nécessaire pour saturer toutes les bases contenues dans 100 grammes de cendres sans acide carbonique	74,9
Moyenne des analyses consignées dans le tableau	74,6

» Si l'on calcule, d'après les mêmes analyses, les quantités d'un alcali quelconque pouvant saturer les acides phosphorique, sulfurique, ainsi que le chlore, contenus dans les cendres des mêmes betteraves, on arrive aux résultats suivants :

1° *Culture avec addition de phosphate de potasse.*

	1	2	3	4
Acide phosphorique	22,58	14,05	15,95	16,49
» sulfurique	2,72	3,42	2,99	3,01
» chlore	1,80	4,33	5,04	4,26
Quantité de potasse correspondante	20,3	19,1	20,7	20,0
Moyenne		20,1		

2° *Culture avec addition de carbonate de potasse.*

Acide phosphorique	16,41	13,87	12,86	13,95
» sulfurique	4,67	4,71	3,21	3,96
» chlore	1,84	2,57	4,55	3,06
Quantité de potasse totale correspondante	18,6	18,0	18,2	17,9
Moyenne		18,1		

» La différence entre les deux moyennes que nous venons d'indiquer

n'est qu'apparente : en effet, en se reportant aux analyses de ces savants, on voit que la quantité d'acide carbonique n'est pas la même dans les deux cas. Soit une différence de 1,3, correspondant à $2^{gr},7$ de potasse, qui, ajoutés à 18,1, donnent un total de 20,8. Les résultats sont donc sensiblement les mêmes.

» Il résulte de la comparaison de ces chiffres que, dans chaque série d'expériences, les acides phosphorique et sulfurique et le chlore se sont remplacés mutuellement suivant leurs équivalents respectifs.

» Comme confirmation du remplacement des bases suivant leurs équivalents respectifs, nous ajouterons que, d'après nos essais, le quotient salin (c'est-à-dire le poids des cendres rapporté à 100 grammes de sucre) des jus de betteraves cultivées en présence des sels de soude et de magnésie est plus faible que lorsqu'on emploie comme engrais la potasse et la chaux.

» Dans un prochain Mémoire, nous montrerons que *la loi de la substitution des bases suivant leurs équivalents* n'est pas un fait particulier à la betterave, mais qu'il en est de même pour un grand nombre de végétaux, tels que le froment (grain et paille), orge (grain), maïs, haricot, pois, moutarde, lin, etc.

» Ne peut-on pas, par induction, supposer que cette loi soit applicable à tout le règne végétal ? Tel sera l'objet de nos recherches ultérieures. »

PALÉONTOLOGIE VÉGÉTALE. — *Sur la découverte de deux types nouveaux de Conifères dans les schistes permiens de Lodève (Hérault).* Note de M. G. DE SAPORTA.

(Commissaires : MM. Brongniart, Decaisne.)

« Les graines à l'état silicifié, signalées par M. A. Brongniart dans le terrain houiller de Saint-Étienne, ont dernièrement démontré l'existence, à cette époque reculée, de toute une série de Conifères plus ou moins rapprochés de nos Taxinées. Ces mêmes types se sont prolongés jusque dans le permien, ainsi que le prouve la présence dans ce dernier terrain d'une foule de graines congénères de celles de l'âge carbonifère, figurées par Geinitz et par Gœppert. Toutefois les rameaux et les feuilles, qui seuls pouvaient nous révéler la physionomie et la forme extérieure de ces Conifères primitifs, nous demeuraient presque entièrement inconnus. En fait de tiges et de feuilles, il n'a été question jusqu'ici que des seuls *Cordaites*. Il est à

croire cependant que la diversité de structure, si remarquable dans les graines décrites par M. Brongniart, se retrouvait dans le port et les organes foliacés des arbres auxquels ces graines se rapportaient. Je trouve une confirmation de cette dernière pensée dans la découverte de deux types nouveaux et très-singuliers de Conifères, due à M. Charles de Grasset, qui a bien voulu me confier les échantillons originaux recueillis par lui dans les schistes permiens de Lodève. J'ai longtemps hésité à me prononcer à leur égard, tellement la nature des deux empreintes semblait problématique; mais un examen attentif accompagné de dessins a levé pour moi tous les doutes : ce sont les résultats de ces examens que je soumets à l'Académie.

» La première des deux espèces est constituée par un rameau mutilé aux deux extrémités, mais intact sur une longueur d'environ 15 centimètres. Ce rameau, le long de la partie conservée, est garni de feuilles nombreuses, alternes, déjetées assez confusément sur les côtés et affectant ainsi une disposition distique un peu vague ; ces feuilles atténuées en un long pétiole à la base sont visiblement décurrentes sur la tige par cette partie qui ne montre à l'endroit de l'insertion ni rétrécissement, ni articulation apparente avec le coussinet médiocrement saillant qui la supporte. En examinant attentivement celles des feuilles dont le contour est le plus intact, on voit que leur pétiole, au-dessus de la partie décurrente, mesure une étendue de 3 centimètres environ pendant laquelle il conserve une épaisseur égale d'environ 3 millimètres : au dessus, le pétiole s'élargit insensiblement pour former le limbe, et les nervures bien visibles qui le parcourent longitudinalement commencent à s'étaler en se subdivisant par dichotomie. Le limbe en coin allongé et relativement étroit, auquel donne lieu cette expansion du pétiole, se divise d'abord en deux, puis chacun des deux premiers segments en deux autres dont les extérieurs sont généralement bilobés au sommet. La marge supérieure du limbe paraît tronquée et présente à la loupe de petits festons auxquels viennent se rendre et se terminer brusquement les subdivisions dernières des nervures ramifiées dichotomes. Il est impossible de ne pas être frappé de l'analogie de ces feuilles avec celles du *Ginkgo biloba*, S., type très-isolé dans la nature actuelle, mais qui, d'après les recherches récentes de M. le professeur Heer, paraît avoir eu des représentants en Europe et à l'intérieur du cercle polaire arctique dès l'époque jurassique. En même temps, les feuilles du végétal de Lodève, que je propose de nommer *Ginkgophyllum Grasseti*, ont une ressemblance évidente avec des empreintes jurassiques, d'une attribution très-énigmatique, comparées tantôt aux *Schizæa*, tantôt rapprochées des *Marsilia :* je veux parler

des *Jeanpaulia Münsteriana*, Presl (*Baiera dichotoma*, F. Braun), des schistes rhétiens de Franconie. Il faut remarquer aussi une ressemblance, au moins égale, avec le *Zonarites digitatus*, Brongn., des schistes cuivreux de Mansfeld, rangé avec doute parmi les Algues, et dont M. Schimper a fait ressortir l'analogie avec les *Jeanpaulia*. Quoi qu'il en soit de la valeur réelle de ces derniers rapprochements, l'empreinte que je viens de décrire confine évidemment au *Ginkgo*, dont elle diffère par la forme allongée de ses feuilles et l'insertion des pétioles sur des coussinets décurrents.

» Le second spécimen de Lodève est bien plus étrange : il consiste en une branche, très-nettement terminée par un bourgeon à son extrémité supérieure, qui porte une ramification latérale solitaire, presque aussi épaisse que le rameau principal et s'écartant de celui-ci sous un angle d'environ 45 degrés. L'épaisseur de la branche mère est de 5 millimètres à sa base qui est mutilée, et de 4 millimètres seulement vers la naissance du rameau secondaire. Celui-ci mesure d'abord une épaisseur de $3^{mm},5$, puis de 3 millimètres seulement; il est conservé sur une étendue de 15 centimètres. De son côté, la branche-mère, après l'émission de ce rameau, se prolonge encore sur une longueur de 5 à 6 centimètres ; puis elle finit brusquement, surmontée par un bourgeon écailleux entouré de feuilles. Les feuilles constituent par leur forme la grande singularité de ce type. Elles sont espacées, décurrentes à la base, bien distinctes, mais difficiles à suivre, à cause de leur terminaison en aiguilles fines et longues. Subdivisées en segments étroits à l'aide de dichotomies successives, elles rappellent à l'esprit au premier abord celles de certaines Protéacées des genres *Petrophila*, *Isopogon* et *Hakea*. Au-dessus d'une base décurrente ou coussinet, chacune de ces feuilles s'écarte de la tige sous un angle de 45 degrés. Large à cet endroit de 3 millimètres à $3^{mm},5$, probablement de consistance cartilagineuse, elle laisse pourtant entrevoir la trace de plusieurs nervures longitudinales : après un espace d'environ $1^{c},5$, la feuille se partage en deux segments déjà plus étroits, ceux-ci à leur tour en deux autres, et l'un de ces derniers, l'extérieur de chaque paire, se subdivise encore. Les segments, au nombre de quatre à six, produits par ces subdivisions, sont conformés à peu près comme les aiguilles de nos pins; ils sont étroits et uninervés ; leur longueur excède parfois 1 décimètre, mais d'autres fois ils sont beaucoup plus courts. En effet, tant sur le rameau latéral que sur la partie du rameau principal situé au-dessus du point d'où part la ramification, les feuilles que je viens de décrire se transforment en simples écailles, ou bien elles se bifurquent simplement, en sorte que l'on observe tous les passages des unes vers les autres. On distingue encore à

l'aisselle de plusieurs de ces feuilles des pédoncules supportant un bourgeon écailleux obtus, qu'il est naturel de considérer comme représentant des inflorescences en voie de développement. Ces derniers organes auraient de la ressemblance avec ceux des *Phyllocladus;* quant aux feuilles, il n'en existe pas que l'on puisse leur comparer dans aucune conifère vivante, mais leur analogie avec les empreintes problématiques, figurées par Lindley, sous le nom de *Solenites? furcatus* (1) et nommées dernièrement *Jeanpaulia Lindleyana*, par Schimper, est tellement étroite que l'on est autorisé à admettre que nous avons sous les yeux le rameau de l'une des espèces dont les empreintes de Scarborough réprésentent les feuilles à l'état isolé. Cette constatation est certainement fort curieuse, quand on songe aux conjectures de toutes sortes auxquelles l'attribution des *Jeanpaulia* a donné lieu successivement. Je suis disposé, d'après ce qui précède, à considérer le second des deux spécimens permiens de Lodève comme dénotant un type de Conifères depuis longtemps éteint, bien plus éloigné de notre *Ginkgo* que le premier, mais s'y rattachant cependant encore par le mode de partition de ses feuilles et ayant fait partie, à titre de genre distinct, de la même tribu, celle des Salisburiées. A raison des anomalies qu'elle présente et de la laciniure des organes foliacés, je propose d'appliquer à l'espèce permienne la dénomination de *Trichopitys heteromorpha.* »

M. **Brongniart**, à l'occasion de la Communication précédente, fait les observations suivantes :

« La Notice de M. de Saporta sur quelques empreintes fort remarquables des schistes permiens de Lodève, qu'il rattache, je crois, avec raison, à des Conifères voisines des Taxinées et surtout du genre Gingko, m'engage à faire connaître à l'Académie des observations de M. Grand'Eury sur des plantes fossiles du terrain houiller de Saint-Etienne, fort analogues à celles décrites par M. de Saporta, quoiqu'elles en diffèrent sans doute génériquement. Ces végétaux singuliers ne paraissent pas avoir été signalés par les nombreux savants qui se sont occupés de la flore houillère; ils seront décrits et figurés dans le grand travail de M. Grand'Eury, qui s'imprime en ce moment dans le *Recueil des Mémoires des Savants étrangers;* mais je crois intéressant pour la science et pour l'auteur de faire connaître en ce moment les principaux traits caractéristiques de ces fossiles, tels que M. Grand'Eury me les indique dans plusieurs de ses lettres; j'en rappor-

(1) *Foss. Fl. Brit.*, I, *pl.* 209.

terai ici textuellement quelques passages, et j'ajouterai que M. Grand'Eury m'en avait déjà entretenu souvent avant la date de la première des lettres dans laquelle il est question de ce sujet, et qu'il a adressé de nombreux échantillons de ces fossiles au Muséum.

« *Saint-Étienne*, 11 *juillet* 1874. — Je me préoccupe des empreintes de tiges avec feuilles deux fois bifurquées. Après nouvel examen, je ne vois pas que ce puisse être autre chose que des branches et rameaux de quelques Dicotylédones. En effet, à l'aisselle de beaucoup de feuilles on aperçoit des espèces de petits bourgeons, à la vérité très-peu nets, mais néanmoins assez distincts. Je suis décidé à mettre ces empreintes parmi les Phanérogames gymnospermes, à la suite des *Walchia*, sous un nom que je voudrais trouver plus harmonieux que *Dicranophyllum*. (C'était le nom que nous avions adopté dans nos conversations précédentes.) Ces débris sont assez communs : je me propose de les étudier d'une manière toute spéciale ; de petits carpolithes paraissent leur appartenir : j'en ai trouvé à Ronchamp, à Epinac, à Brassac, etc. Je crois que ce sont des restes de plantes arborescentes bien curieuses avec leurs longues feuilles denses, deux fois bifurquées.

» *Saint-Étienne*, 1er *août* 1874. — Les *Dicranophyllum* me préoccupent beaucoup ; ils forment évidemment un genre nouveau de plantes houillères ; j'en connais certainement deux espèces, celle type, dont vous avez plusieurs échantillons, et une autre à feuilles très-variables de largeur, des branches jusqu'aux derniers rameaux, et une seule fois bifurquée vers l'extrémité libre. Les derniers rameaux ressemblent un peu à certains *Walchia ;* les plus petites feuilles n'y paraissent plus distinctement bifurquées, mais le mode de ramification est tout à fait différent ; ces plantes assez communes portent souvent des espèces de petits bourgeons à l'aisselle des feuilles et, il m'a semblé aussi parfois, des graines pédonculées, le tout d'une manière assez analogue aux *Cephalotaxus*, si je ne me trompe. Ces plantes fossiles paraissent avoir formé des arbustes ; elles m'intéressent beaucoup, et je tâcherai de découvrir leur système de reproduction que je crois double, c'est-à-dire composé de bourgeons mâles et de graines solitaires, encore comme dans les Taxinées; aussi je placerai la description de ces arbrisseaux après les *Cordaites*, avant les *Walchia*.

» *Saint-Étienne*, 30 *octobre* 1874. — Je me suis beaucoup occupé des *Dicranophyllum*, que je désignerai par le nom plus simple de *Eotaxites*. Ces végétaux sont abondants dans l'étage des Cordaïtes; il y en a des quantités à Montet-aux-Moines, près Moulins, et à Saint-Éloi-en-Combrailles; il y en a deux espèces, celle que vous connaissez et une autre à feuilles plus larges une seule fois bifurquées, même pas toujours, et parcourues par quatre ou cinq nervures égales, d'une manière analogue aux Cordaïtes. Il y a même des Cordaïtes qui présentent la division organique et non par fissuration des feuilles une ou deux fois successivement. Je suis maintenant sûr que les Éotaxites sont des feuilles de plantes dicotylédones. L'écorce perd rapidement les caractères de la surface.

» *Saint-Étienne*, 15 *décembre* 1874. — J'ai eu occasion d'augmenter beaucoup ces jours derniers ce que je savais des Éotaxites à feuilles bifurquées; ce sont des plantes plus communes que je ne l'avais supposé; j'en ai trouvé des branches avec des ramifications opposées ou par étages. Les feuilles sont coriaces, fibreuses et nerveuses, les bourgeons axillaires ne sont pas rares; des graines triangulaires fort petites paraissent bien leur appartenir et être nées à l'aisselle des feuilles, de même que les fleurs mâles, sans modification de la plante,

sans inflorescence. Ce sont des végétaux très-intéressants, et je m'étonne qu'il n'en ait pas encore été fait mention. »

» On voit combien ces végétaux singuliers ont été l'objet de recherches attentives de la part de M. Grand'Eury depuis plus d'une année. S'il insiste beaucoup dans sa correspondance sur leur nature phanérogamique et leur analogie avec les Conifères taxinées, c'est qu'à l'origine, et d'après quelques feuilles isolées, on avait cru leur reconnaître des rapports avec des Fougères, telles que les *Schizea* et particulièrement le *Schizea dichotoma*, tandis que l'ensemble de ses observations le conduisait, au contraire, à un résultat conforme à celui que M. de Saporta admet pour les fossiles du terrain permien de Lodève qu'il vient de faire connaître. »

M. J. **François** adresse une Communication sur les émanations hydrothermales et salines des stations thermales du Caucase. Il a rencontré une grande variété d'eaux minérales : des eaux hydrosulfurées analogues à celles d'Aix-la-Chapelle et d'Uriage, des eaux ferrugineuses, des eaux alcalines bicarbonatées, sulfatées, chlorurées, bromo-iodées, rappelant Vichy, Vals, Carlsbad, Kissingen, Marienbad, etc. ; des eaux sulfureuses sodiques ressemblant fort à celles de Luchon et de Cauterets, des eaux sodiques magnésiennes aussi remarquables que celles de Pullna.

Quelques mois de travaux l'ont conduit, par l'application de procédés spéciaux, à la découverte de nouvelles sources et à l'accroissement considérable du débit des sources anciennes. Aux stations de Piatigorsk et de Geleznovodsk, le débit a été porté de 431 600 à 964 210 litres par vingt-quatre heures. L'auteur espère obtenir, par l'emploi de ses méthodes, des résultats plus considérables encore.

(Commissaires : MM. Chevreul, Daubrée, Belgrand.)

MM. F. **Chatelain**, **Chapéron**, **Correch**, **Destrac**, A. **Févret**, L. **Gans**, E. **Meurice**, **Mourgués**, F. **Plachner**, **Potier**, J. **Ross**, F. **Rouquette**, S. **Zinno** adressent diverses Communications relatives au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. J. **Lichtenstein** adresse une Note sur l'insecte que M. Holzner (1) a signalé sur les racines de l'*Abies balsamea* et de l'*Abies Fraseri*. La cessation de la maladie, quand on enlève les pucerons, et la rechute de l'arbre coïn-

(1) Dans le dernier *Compte rendu, au lieu de* Helznem, *il faut lire* Holzner.

cidant avec le retour de l'insecte paraissent prouver que l'on est ici en présence d'un fait complétement analogue à ce qui se passe pour le Phylloxera de la vigne.

Cet insecte, étudié par M. Holzner, est un Aphidien qui paraît venir d'Amérique, comme les deux *Abies* dont il attaque les racines.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

M. **A.-H. Courtois** adresse, pour le Concours du prix Fourneyron, un Mémoire sur la spirale centrifuge et sur quelques-unes de ses applications industrielles.

(Renvoi à la Commission).

M. **Granjon** adresse une Note sur un moyen d'augmenter le son rendu par une cloche en la composant de deux cloches concentriques.

(Commissaires : MM. Jamin et Desains.)

CORRESPONDANCE.

M. **Joly**, nommé Correspondant pour la Section d'Anatomie et de Zoologie, adresse ses remercîments à l'Académie.

M. le général **Sabine**, nommé Correspondant pour la Section de Géographie et Navigation, adresse ses remercîments à l'Académie.

MÉTÉOROLOGIE. — *Théorie des tempêtes. Réponse à M.* Faye. Note de M. **H. Peslin**, présentée par M. Ch. Sainte-Claire Deville. (Extrait.)

« Je suivrai dans ma réponse l'ordre adopté par M. Faye dans la Note du 5 avril dernier.

» I. M. Faye commence par rejeter en bloc tous les calculs de ses adversaires :

« Quoi qu'il en soit, et quelle que soit la quantité de force vive que l'ascension supposée de l'air développe dans l'atmosphère immobile, l'analyse du Dr Reye et de M. Peslin ne saurait en indiquer l'emploi.... »

» Et plus haut :

« Ces calculs... sont purement statiques, je veux dire que la température de la masse

d'air considérée et les pressions qu'elle supporte sont calculées en dehors de l'état de mouvement dont on ne tient nul compte. »

» Il y aurait évidemment beaucoup de choses à répondre à M. Faye. La Dynamique des fluides indique comment on doit tenir compte du mouvement du fluide et de son influence sur la pression; de même la Thermodynamique donne le moyen de calculer les variations de la température dues au mouvement; ce serait à M. Faye de montrer dans quel passage de nos calculs nous avons oublié les règles de la science; puis, si nous ne pouvons pas arriver aux intégrales complètes du mouvement de la molécule d'air dans la tempête, les résultats que nous obtenons n'en sont pas moins dignes d'attention, s'ils sont rigoureux; mais, s'il faut en venir à discuter le principe même qui sert de base à la statique et à la dynamique des fluides, le principe de l'égalité de pression en tous sens, notre controverse n'a plus de limites; en tout cas, elle perd tout intérêt pour les météorologistes.

» Je me contenterai donc de dire à M. Faye que, lui aussi, il invoque les théorèmes de la mécanique des fluides, et que ces théorèmes supposent le principe de l'égalité de pression en tous sens. Je lui démontrerai que son théorème II cesse d'être vrai, du moment que l'on tient compte des composantes tangentielles de la pression qui se développent entre les filets contigus animés de vitesses différentes.

» Quant à son théorème I (page 488), qu'il me reproche de ne pas consulter, je lui avouerai que je ne l'ai pas compris. J'avoue que je ne puis imaginer une masse fluide en gyration, animée d'un mouvement hélicoïdal *descendant* qui aboutit à une pointe conique. Pour ma part, je ne puis concevoir un tourbillon, une trombe, un cyclone sans l'entonnoir de sortie correspondant exactement à l'entonnoir d'entrée; et, si la courbe méridienne de la surface, qui sert de *limite* entre le tourbillon et le milieu *immobile*, présente sa concavité vers le bas jusqu'à la section de rayon minimum, elle me paraît présenter sa convexité vers le même sens dans toute la branche inférieure.

» II. M. Faye revient ensuite sur la distinction que j'établis entre les trombes et les tempêtes, et, sur ma demande de concentrer la discussion sur le terrain des faits relatifs à la tempête :

« D'abord je n'ai jamais dit que les observations des trombes et des tornados, dont j'ai tiré un si bon parti, fussent mal faites; j'ai seulement fait remarquer qu'en les appréciant il fallait tenir compte des préjugés de l'observateur.... Peu de phénomènes météorologiques ont été aussi bien décrits que les trombes. »

» Il est vrai que M. Faye pense qu'on peut tirer bon parti de ces matériaux à l'aide de la critique, « dont il vient justement de donner un exemple » à propos de la théorie mathématique et des calculs de M. Peslin et du » Dr Reye ». Mais comment ne voit-il pas que nous ne serons jamais d'accord sur les limites de cette critique si délicate? Je prends, par exemple, le fait qui lui paraît le plus incompréhensible, l'ascension de l'eau dans le tourbillon. Je lui dirai que, précisément parce que l'ascension de l'eau est un fait très-singulier, je suis porté à croire que chacun des observateurs ne l'a accepté qu'après avoir bien regardé.

. . . .

» Je chercherai à interpréter cette observation par une illusion du sens de la vue, et je supposerai qu'elle s'élève sous forme de gouttes très-serrées, comme celles du jet d'eau qui nous paraît continu; mais, quant à l'existence de la colonne d'eau qui s'élève du sein de la mer, quant au sens ascendant de son mouvement, je soutiendrai que je ne connais aucun fait qui m'autorise à y voir une illusion, et que, dès lors, je suis tenu d'accepter ces faits pour aussi valables que les autres faits certifiés par les mêmes observateurs.

» Si M. Faye se donne le droit de trier parmi les faits vus par le même observateur, ses adversaires prendront les mêmes libertés, et dès lors la discussion scientifique nous paraît impossible. Le mieux, puisqu'il s'agit de la tempête, c'est de laisser de côté les faits relatifs à la trombe.

» III. M. Faye ne veut pas admettre surtout que j'aie le droit de considérer la trombe et la tempête comme « des phénomènes distincts ». Il me dit que tous les météorologistes croient le contraire et me cite le Rapport de la Commission de 1841 et les livres plus récents de Piddington, Keller et Bridet. Parmi les ouvrages publiés dans le cours des dernières années sur la Météorologie, j'en ai trouvé bien peu où les idées de Peltier sur l'origine électrique, sinon de toutes, du moins de certaines trombes ne fussent pas acceptées. Dans un ouvrage de Keller, daté de 1859, l'auteur attribue aux trombes une origine électrique et donne pour les ouragans une explication purement mécanique; dans la *Physique* de Pouillet, l'un des Membres de la Commission de 1841, on trouve les trombes distinguées des ouragans. Je crois donc pouvoir dire que M. Faye se trompe et que ses citations ne sont pas « péremptoires ».

« M. Peslin accepte les prémisses qui précèdent, car vraiment il saute aux yeux que tous les cyclones, depuis la trombe jusqu'aux ouragans, sont constitués par un mouvement gy-

ratoire; mais il repousse la conséquence. Il voudrait faire de ces phénomènes deux classes distinctes ayant chacune sa théorie spéciale, afin d'être en droit d'écarter les faits précis où il pressent peut-être quelque « contradiction radicale ».

» M. Faye a raison, je redoute les conclusions qu'il tire parfois de ses prémisses. J'ai lu dans la Notice de l'*Annuaire du Bureau des longitudes* pour 1875 :

« Il y a des tourbillons de quelques centimètres, de quelques mètres, de dizaines et de centaines de mètres. Dans nos mers il y a des gyrations bien plus grandes encore; il en est même de colossales (p. 501). »

» Et je me suis dit que, si j'acceptais la prémisse que le gulf-stream est un tourbillon, M. Faye, en vertu des deux théorèmes de sa mécanique des fluides, resterait maître de me faire avouer que les spires successives de cet immense courant d'eau chaude vont en s'enfonçant successivement les unes sous les autres, avec une vitesse croissante, jusqu'à la pointe conique qui affouille le fond de l'Atlantique.

» Pour montrer à M. Faye le danger de ses raisonnements *a priori*, en vertu desquels tous les tourbillons sont descendants, je lui avais précédemment cité le fait du mouvement ascendant de l'air dans les tourbillons de poussière. Je l'ai vu, comme il a dû le voir lui-même.

» Voici une citation que j'emprunte à Liais (*Espace céleste*) :

« ... Je vis une colonne de poussière animée d'un mouvement gyratoire à une cinquantaine de mètres à gauche du sentier que nous suivions, et je remarquai que cette colonne se dirigeait vers le chemin, qu'elle allait traverser, un peu en avant de moi. Je pressai alors ma monture pour me trouver à la rencontre du tourbillon que je parvins à traverser. Je tenais à la main un petit parasol blanc.... Dès que je me trouvai sur la limite de la colonne, je sentis ce parasol *fortement entraîné vers l'axe du météore*, et *soulevé avec violence*. En voulant le retenir, je faillis être renversé de cheval et je ne le retirai que déchiré. »

» En résumé, je demande que le débat soit circonscrit dans le domaine de la tempête, et je crois être en droit de le réclamer, par les raisons développées dans ma Note du 5 avril dernier. Je demande en plus à l'Académie la permission de répondre, dans une dernière Communication, aux objections que M. Faye adresse à notre théorie des cyclones. »

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Note sur l'acide dextrogyre du vin;* par M. E.-J. MAUMENÉ.

« L'existence dans les vins d'un acide dextrogyre, signalée par M. Béchamp dans la dernière séance, est une première confirmation de la découverte que j'ai faite : 1° de la formation de cet acide par l'oxydation du sucre,

oxydation qui peut être graduée à volonté dans l'emploi du permanganate de potasse (1); 2° de l'existence de cet acide dans le vin, annoncée par le passage suivant de mon *Traité théorique et pratique du travail des vins* :

« J'ai extrait au moins en partie cet excédant d'acide inconnu, et j'ai lieu de croire qu'il est l'un, au moins, des deux acides dont je vais parler. »

» Dans les dix-sept lignes qui suivent, je rappelle la formule résultant des premières indications de ma théorie, le moyen de séparer les deux acides par l'acétate neutre et l'acétate basique de plomb, ce que j'avais fait connaître dans ma première Communication à l'Académie (2). J'ajoute :

« L'évaporation des deux acides, mêlés ou séparés, présente un grand nombre de faits tout semblables à ceux qu'on observe dans l'évaporation du résidu des vins. »

» L'acide que M. Béchamp vient d'isoler dans un grand nombre de vins est l'acide trigénique, *je crois;* c'est lui qui présente les caractères indiqués par cet habile chimiste : précipitation par l'acétate basique de plomb, décomposition par simple évaporation, saveur acide avec quelque chose de spécial qui rappelle celle du vin privé d'alcool, force acide très-prononcée, pouvoir dextrogyre. M. Béchamp peut s'en assurer en neutralisant par le carbonate de soude et faisant sécher dans le vide; au degré de concentration convenable, le sel se sépare en plaques cristallines, dont les cristaux enchevêtrés ne laissent pas facilement reconnaître leur forme, mais présentent la formule que j'ai indiquée (3).

» M. Béchamp reconnaît, comme moi, que le vin renferme d'autres acides (4). Il trouvera bientôt l'acide *hexépique*, dont le sel de potasse est peu soluble, les cristaux orthorhombiques, et dont la précipitation a lieu par l'acétate neutre de plomb, et mieux par l'azotate de protoxyde de mercure. Je n'ai pas encore signalé ce dernier fait. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Du rôle des microzymas dans la fermentation acide, alcoolique et acétique des œufs. Réponse à M.* Gayon; par **M. A. Béchamp.**

« Dans une Communication récente (*Comptes rendus*, t. LXXX, p. 674), M. Gayon, après avoir rapporté ma conclusion répétée, que, dans cer-

(1) *Bulletin de la Société chimique*, t. XXII, p. 2.

(2) *Comptes rendus*, t. LXXV, p. 85.

(3) *Traité du travail des vins.*

(4) *Traité du travail des vins*, 2e édition, p. 511.

taines altérations spontanées des œufs, il n'existe que des microzymas sans bactéries, ni vibrions, ni moisissures, etc., s'est exprimé ainsi :

« Je ne puis laisser passer sans réponse l'assertion deux fois reproduite de mon savant contradicteur. En conséquence, j'affirme aussi que, dans tous les œufs pourris que j'ai examinés, j'ai toujours trouvé des bactéries ou des vibrions, et que je n'ai pas rencontré à ce fait une seule exception. »

» Il serait puéril et peu respectueux envers l'Académie de venir ici opposer une affirmation à une autre affirmation. Si je prie l'Académie de me permettre de défendre une nouvelle fois la théorie du microzyma, c'est qu'à mes yeux cette théorie est devenue nécessaire, et que, si elle n'était fondée, il faudrait l'imaginer. M. Gayon lui-même va me fournir les éléments de ma démonstration.

» M. Gayon fait dériver *toutes les altérations*, par lui constatées, de ferments introduits dans l'œuf, soit pendant que celui-ci chemine et achève de se constituer dans l'oviducte, soit par pénétration à travers les pores de la coquille, c'est-à-dire, en somme, de causes accidentelles.

» Une première remarque découle de la conclusion de M. Gayon, c'est qu'il n'y a pas d'altérations spontanées des œufs; la seconde, c'est que, à son point de vue, il a tort d'appeler *spontanées* les altérations qu'il a étudiées : elles sont accidentelles, et elles le sont toutes, puisque la cause provocatrice est, selon lui, étrangère à la nature et à la constitution histologique de l'œuf.

» Cela posé, je ne nie pas qu'il ne puisse exister des altérations par des agents venus du dehors : c'est précisément parce que je prévoyais qu'un jour on m'opposerait l'intervention possible de ferments étrangers que dans la Note de 1868 j'ai dit à dessein :

« L'œuf porte en lui-même, normalement, la cause de cette fermentation, et c'est sans doute dans le jaune que réside cette cause. »

» Je n'ai pas l'habitude de me hâter de publier; si j'ai attendu dix années avant de me prononcer sur la nature des granulations moléculaires des fermentations, ce n'est que plus tard, après avoir varié et contrôlé les expériences, que j'ai attribué aux granulations moléculaires du jaune d'œuf la fonction des microzymas. C'est parce que j'avais de nombreux et puissants motifs de considérer les publications de M. Gayon comme n'infirmant pas mes conclusions que j'ai fait les réponses qu'il a visées.

» J'ai eu l'honneur de promettre à l'Académie une étude des microzymas du jaune d'œuf. Je la lui communiquerai prochainement, lorsqu'elle

me paraîtra assez digne de lui être présentée. Cette étude, difficile et longue, comportait celle de plusieurs matières albuminoïdes nouvelles, dont l'une est exceptionnellement intéressante. Les microzymas du jaune d'œuf sont plus compliqués dans leur composition que le jaune lui-même ne le paraissait avant mes observations, et je suis, en vérité, tous les jours plus surpris que l'on s'occupe de recherches sur ces objets délicats, sans avoir, au préalable, une connaissance suffisante des matériaux que l'on met en œuvre. Pour moi, c'est seulement après avoir constaté l'activité individuelle des microzymas du jaune à l'état libre, que j'ai conclu à leur activité dans l'œuf. Or si l'on considère comment l'ovule (ce qui sera le jaune) se développe dans la vésicule de Graaf (le calice chez les oiseaux), et avec quel soin il y est protégé contre les accidents du genre de ceux qu'invoque M. Gayon, on comprendra qu'au moment d'arriver dans l'oviducte, rien d'étranger ne peut y avoir pénétré. J'ai fait des expériences nombreuses et variées pour m'assurer que la mince pellicule qui le limite est un obstacle infranchissable pour les vibrions, bactéries, etc.; enfin, grâce à la méthode que j'applique, j'ai pu constater l'activité comme ferment de ces microzymas du jaune, sans les voir évoluer en bactéries, etc., ce qui ne veut pas du tout dire qu'on ne puisse mettre ces mêmes microzymas dans quelque situation où cette évolution soit capable de s'accomplir. L'important à noter, c'est cette activité individuelle qu'il est si aisé de constater. Je ferai voir aussi que les granulations moléculaires du jaune ne sont pas un produit accidentel, mais par quel mécanisme ils sont engendrés dans l'ovule depuis que son diamètre a moins de 1 millimètre jusqu'au moment où il se détache du calice, et quel rôle considérable joue dans leur formation ce qu'on a appelé les *sphérules*, *cellules* ou *globules vitellins*.

» Sans doute, et je le reconnais volontiers, tout cela pourrait être exact dans ces termes, et ne plus l'être quand il s'agit de la fermentation acide, alcoolique et acétique de tout l'œuf. Au fond, c'est de tout cela qu'il s'agit entre M. Gayon et moi.

» En fait, j'ai annoncé, ce qui assurément était alors nouveau autant qu'inattendu, mais une conséquence de la théorie du microzyma, que le genre d'altération découvert ou provoqué par M. Donné était corrélatif d'une production d'alcool, d'acide acétique, d'acide carbonique, etc. J'ai eu soin de noter que les matières grasses, les matières albuminoïdes ne prenaient point part à la décomposition, mais que le sucre disparaissait complétement.

» M. Gayon a-t-il trouvé autre chose dans ce genre d'altération? Non;

mais, sans l'avouer ou sans le dire, il l'a confirmé. Il y a pourtant quelque confusion entre nous. C'est peut-être pour cela que M. Gayon ne peut pas m'entendre.

» M. Gayon parle d'œufs pourris. J'ai eu la précaution, pourtant, de bien faire remarquer que l'altération provoquée par M. Donné n'était pas la putréfaction, et que le mélange fermenté, spumeux, était à réaction acide. M. Gayon lui-même a été forcé de distinguer ce cas particulier; seulement, au lieu de le désigner comme moi (fermentation alcoolique et acétique), il l'appelle *fermentation acide :* dénomination d'autant plus mauvaise que, le plus souvent, le jaune d'œuf est à réaction acide et que le mélange avec le blanc l'est quelquefois. Le changement de nom, toutefois, n'a pas d'autre importance, si ce n'est de faire croire aux personnes qui ne se renseigneront pas suffisamment qu'il s'agit de deux phénomènes différents : il est toujours regrettable d'encombrer la science de difficultés inutiles.

» Mais enfin, dans cette altération particulière, M. Gayon a-t-il trouvé des bactéries, des vibrions ou autres ferments figurés qu'on eût spécifiés avant mes recherches et celles qui me sont communes avec M. Estor? Non, aucun. Il a trouvé quelque chose qui n'est rien de tout cela, ce dont je parlais dans ma réponse à M. Balard, un état intermédiaire entre le microzyma et la bactérie, qu'il n'a pas osé nommer, ni autrement spécifier qu'en donnant d'une manière vague ses dimensions et en nous apprenant qu'il l'a trouvé, soit sur les membranes, soit dans la masse intérieure elle-même. M. Gayon veut bien m'apprendre qu'il a « indiqué ailleurs divers procédés » qui permettent d'observer à coup sûr ces petits organismes dans les œufs » pourris ». Il s'agit là de l'emploi de l'acide acétique et de la potasse caustique. Pourquoi M. Gayon laisse-t-il croire que j'ai négligé ce moyen d'investigation? Sans doute il n'y a dans leur emploi rien de nouveau, ni pour M. Gayon, ni pour moi. Mais enfin, dans notre Mémoire sur les granulations moléculaires du foie (*Comptes rendus,* t. LXVI, p. 421; 1868), nous disions, M. Estor et moi :

« Ils (les microzymas du foie) sont insolubles dans l'acide acétique et dans la potasse au dixième, ce qui exclut leur nature albumineuse et graisseuse. »

» Et plus tard (*Comptes rendus,* t. LXXV, p. 962, 1872), dans notre Mémoire sur le rôle des microzymas pendant le développement embryonnaire, nous disions encore :

» Avant l'incubation, dans tout l'œuf, et pendant l'incubation, hors de l'embryon, ils

disparaissent sous l'influence de l'acide acétique et de la potasse. Dans l'embryon, ils résistent généralement à l'acide acétique, et à un moment donné, dans certains centres, aussi à la potasse. »

» Pour soutenir, comme je l'ai fait, qu'il n'y avait dans l'altération que j'ai étudiée ni vibrions ni bactéries, je m'étais entouré de toutes les précautions qu'une si formelle affirmation exigeait. Dans mes études micrographiques j'ai fait usage de tous les réactifs connus.

» Il y a du reste, dans la Thèse de M. Gayon, une expérience que j'ai faite également et que j'ai variée : c'est celle où un œuf, placé dans une atmosphère confinée, a subi une fermentation qui a fait disparaître le sucre, et où il n'a pas vu non plus d'éléments figurés, ni à l'extérieur, ni à l'intérieur de l'œuf. M. Gayon rapproche avec raison cette expérience de celles où des fruits subissent la fermentation alcoolique et acétique, sans apparition de ferments figurés autres que les microzymas normaux de ces fruits. J'ai l'honneur d'adresser à l'Académie le Mémoire ci-joint comme preuve à l'appui. Il a pour titre : *Sur le blessissement des sorbes et sur la cause productrice de l'alcool qu'on y découvre*, et il a été inséré, l'an dernier, dans la *Revue des Sciences naturelles* de Dubrueil.

M. Gayon a donc confirmé, chimiquement et micrographiquement, mon travail sur le genre d'altération réellement spontanée que j'ai étudié en 1865 et publié en 1868; il n'y a trouvé, si ce n'est accidentellement, ni vibrions ni bactéries. Et maintenant, loin de partager son opinion et d'attribuer aux ferments étrangers le genre d'importance qu'il leur accorde, je pense qu'il y a là quelque chose de semblable à ce que j'ai signalé déjà lorsque je disais :

« Dans les expériences où l'on inocule des bactéries aux végétaux, il est probable que ce ne sont pas ces bactéries qui se multiplient : elles ne font que provoquer un changement de milieu, qui devient favorable à l'évolution en bactéries des microzymas normaux (*Comptes rendus*, t. LXVIII, p. 466; 1869). »

» Le rôle principal resterait toujours aux granulations moléculaires propres de l'œuf; le phénomène chimique fondamental (production d'alcool, d'acide acétique, d'acide carbonique, etc.) restant le même n'est que faiblement modifié par la présence des ferments accidentels. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Sur les effets thérapeutiques de l'oxygène.* Note de M. TAMIN-DESPALLE.

« Hier 18 avril, vers 2 heures de l'après-midi, M. L..., député, fut atteint d'une *congestion cérébrale grave, avec chute et paralysie de tout le côté droit du corps.*

» Le pouls était à 82 pulsations, la face vultueuse, et l'estomac contenait une notable quantité d'aliments. Le déjeuner avait eu lieu *une demi-heure avant l'accident*. Je ne crus devoir ni saigner, ni appliquer de sangsues, ni administrer de vomitif. J'ordonnai des inhalations d'oxygène pur, à l'aide d'un inhalateur prêté par M. Limousin. *Dès les premières aspirations, M. L... déclara se sentir beaucoup mieux*. Le mouvement et la sensibilité revinrent peu à peu dans le côté paralysé.

» A 6 heures, quelques frissons suivis d'une abondante émission d'urine, bâillement répétés, éructations. A 7 heures, M. L... *pouvait se tenir debout*, le mal était conjuré. Il avait été consommé environ 10 *litres* d'oxygène pur.

» Je pense que ce moyen thérapeutique mérite d'être signalé à l'attention de l'Académie et à celle des praticiens. »

ETHNOLOGIE. — *Sur un abri-sépulture des anciens Aléoutes d'Aknañh, île d'Ounga, archipel Shumagin (Alaska)*. Note de M. **Alph.-L. Pinart**, présentée par M. de Quatrefages.

« J'étais, le 30 septembre 1871, au port Delareff, où je continuais mes recherches parmi les Aléoutes qui habitent la partie la plus méridionale d'Ounga, la plus grande et la plus importante de l'archipel du Shumagin. Un vieillard nommé Lazare, qui m'avait été indiqué comme un des naturels les plus aptes à me fournir les renseignements ethnographiques, linguistiques, etc., que je recueillais principalement, me fit savoir qu'il connaissait, à peu de distance du village abandonné d'Aknañh, un abri-sépulture des anciens Aléoutes que le fanatisme des premiers missionnaires russes n'avait su découvrir, malgré sa proximité du port Delareff. Nous nous rendîmes à Aknañh, et, nous dirigeant vers le nord-nord-est, en suivant pendant 1 kilomètre environ la crête de la falaise, nous arrivons en un point où un éboulement considérable avait pratiqué une large brèche. Nous descendons avec des précautions infinies, et, arrivés à 50 mètres environ au-dessus du niveau de la mer, nous nous trouvons en présence de deux énormes rochers détachés en partie de la falaise et arc-boutés l'un sur l'autre. C'est dans l'abri formé par ces deux rochers que les anciens Aléoutes avaient établi la sépulture dont j'ai l'honneur d'entretenir l'Académie. Cet abri mesurait $4^{m},70$ de long; il avait $2^{m},50$ à l'entrée, et son plafond s'abaissait à 1 mètre vers le fond, où se voyait une large fente laissant suinter l'eau en assez grande quantité. Le sol était couvert de fragments plus ou moins volumineux de la roche détachés de la voûte. En déblayant avec soin, nous mîmes bientôt au jour les restes de quatre indi-

vidus. Chaque corps avait été placé sur un lit de mousse encore fort reconnaissable, d'une longueur moyenne de $1^m,60$ à $1^m,65$, et séparé de celui de la sépulture voisine par un cadre de bois. Deux sujets occupaient le fond de l'abri; ils étaient couchés l'un à côté de l'autre; un troisième était à leurs pieds; du quatrième il ne restait que des débris informes. Tout ce qui avait été exposé à l'air dans cette sépulture avait beaucoup souffert. La plupart des objets déposés à côté des morts étaient profondément altérés et impossibles à conserver. J'ai pu cependant y recueillir un certain nombre de pièces intéressantes. Jetés çà et là dans les différentes parties de l'abri, gisaient des fragments de grands masques de bois sculptés et peints dont les meilleurs ont été reproduits sur les planches que je mets sous les yeux de l'Académie. Ces masques, qui servaient aux danses funèbres, étaient brisés après la cérémonie pour laquelle on les avait exécutés, et jetés dans la sépulture. Avec les masques destinés aux acteurs de la cérémonie funèbre s'en trouvaient d'autres qui avaient dû servir à un autre usage. C'était un rite chez les anciens Aléoutes de poser sur la face du mort un masque représentant une figure humaine ou animale (un des masques d'Aknañh représente une tête de lion de mer) pour que, dans le trajet que l'âme du défunt était supposée faire pour se rendre dans l'ouest, où est située la demeure des âmes, ils ne pussent pas être effrayés ou détournés de leur route par les mauvais esprits qu'ils rencontreraient en chemin. Le lit de mousse contenait en nombre considérable des copies en bois peint de tout l'attirail industriel des Aléoutes avant l'occupation russe : harpons, flèches, couteaux, grattoirs, etc. On remarquera que, dans cet arsenal, qui ne comprenait absolument que des imitations d'outils et d'instruments, les sculptures représentent presque exclusivement des instruments de pêche. Tout porte à croire, en effet, que la sépulture d'Aknañh est une de ces sépultures spécialement consacrées à la classe des pêcheurs de baleines. La pêche ou plutôt la chasse de ces Cétacés était, avant l'arrivée des Russes, le propre de certains hommes privilégiés et redoutés. On ne pouvait entrer dans la corporation qu'après toute une série d'épreuves initiatrices, dans le détail desquelles je n'ai pas à entrer ici. Le baleinier était enterré à part, loin des villages, dans les anfractuosités des rochers ou dans les grottes des falaises, tandis que les Aléoutes qui ne faisaient point partie de cette sorte d'aristocratie du courage et de la force étaient ensevelis liés dans leur vêtement de peau, soit dans la hutte qu'ils avaient habitée et que l'on détruisait ensuite, soit dans un des com-

partiments (*jupan*) de leur demeure, que l'on murait pour pouvoir continuer à habiter le reste.

» Les corps de l'abri d'Aknañh avaient été *couchés*, tandis que ceux des simples Aléoutes sont ordinairement enterrés dans l'attitude *repliée*, la tête sur les genoux ramenés sur la poitrine et les bras fixés autour des jambes. Je n'ai trouvé à Aknañh aucun vestige qui rappelât les enveloppes de peau de phoque ou de lion de mer (*lavtak*) qui étaient en usage chez les Aléoutes ordinaires.

» Les deux crânes que j'ai déposés dans les galeries du Muséum d'Histoire naturelle sont des plus caractéristiques : la taille des deux sujets auxquels ils ont appartenu pouvait atteindre $1^m,60$. »

HYDROLOGIE. — M. Ch. Champoiseau adresse de Galatz, par l'entremise de M. le Ministre des Affaires étrangères, le tableau suivant des prises et des débâcles du Danube.

Tableau des prises et des débâcles du Danube à Galatz, pendant les quarante dernières années.

Années.	Dates des prises.	Dates des débâcles.	Nombre de jours qu'ont duré les prises.
1836	14 janvier	8 février	24 jours.
1837	7 février	28 février	22
1838	29 décembre	3 mars	65
1839	24 décembre	13 mars	80
1840	12 janvier	2 février	21
1841	17 décembre	21 mars	94
1842	26 décembre	9 mars	74
1843	Pas de prise.		
1844	12 janvier	27 février	45
1845	28 décembre	23 janvier	25
1846	Pas de prise.		
1847	12 janvier	13 février	28
1848	2 janvier	1 mars	58
1849	1 janvier	22 février	52
1850	5 janvier	4 mars	58
1851	1 février	25 février	24
1852	Pas de prise.		
1853	Pas de prise.		
1854	Pas de prise.		
1855	29 janvier 18 février	15 février 26 février	25
1856	16 décembre	27 janvier	42

Années.	Dates des prises.	Dates des débâcles.	Nombre de jours qu'ont duré les prises.
1857	14 février	6 mars	20
1858	5 janvier	15 mars	69
1859	13 janvier	11 février	29
1860	Pas de prise.		
1861	11 janvier	27 février	46
1862	16 décembre	17 mars	92
1863	7 décembre	3 février	58
1864	4 janvier	22 février	49
1865	27 décembre 16 février	31 janvier 9 mars	57
1866	16 décembre	18 janvier	33
1867	Pas de prise.		
1868	27 décembre	1 mars	65
1869	24 janvier	12 février	19
1870	5 février	1 mars	23
1871	14 février	26 février	12
1872	23 décembre	1 mars	68
1873	Pas de prise.		
1874	1 janvier 4 mars	23 février 12 mars	60
1875	12 janvier 10 février	25 janvier le Danube est encore pris à 50 centimètres d'épaisseur le 25 mars 1875.	

M. **Woillez** demande l'ouverture d'un pli cacheté déposé par lui le 18 décembre 1854, et inscrit sous le n° 1469.

Ce pli est ouvert en séance par M. le Secrétaire perpétuel; il contient une Note ayant pour titre : « De la reproduction, sur le poumon du cadavre, des bruits pulmonaires perçus pendant la vie par l'auscultation ».

La séance est levée à 5 heures.

D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus pendant la séance du 12 avril 1875.

Service météorologique de l'Algérie. Bulletin mensuel publié sous les auspices de M. le général Chanzy, gouverneur général; 1re année, décembre 1873, décembre 1874. Paris, au Secrétariat de la Société météorologique de France, 1875; in-4°, autographié. (Présenté par M. Ch. Sainte-Claire Deville.)

De l'application de la galvano-puncture au traitement des anévrismes; par J.-E. Pétrequin. Paris, imp. Vrayet de Surcy, sans date; opuscule in-8°.

Clinique chirurgicale de l'Hôtel-Dieu de Lyon, ou Compte rendu de la pratique chirurgicale de cet hôpital pendant six années; par J.-E. Pétrequin. Paris, J.-B. Baillière, 1850; br. in-8°.

Mémoire sur une nouvelle méthode pour guérir certains anévrismes sans opération sanglante à l'aide de la galvano-puncture; par J.-E. Pétrequin. Paris, imp. Fain et Thunot, sans date; br. in-8°.

(Ces trois derniers ouvrages sont adressés par l'auteur au Concours Montyon, Médecine et Chirurgie, 1875.)

Sur les observations pluviométriques faites dans le sud-ouest de la France (Aquitaine et Pyrénées), surtout de 1861 *à* 1870; *par* V. Raulin. Sans lieu ni date; 1 vol. in-8°.

Mémoire sur la pulvérisation des engrais et sur les moyens d'accroître la fertilité des terres; par M. Menier. Paris, Gauthier-Villars, 1875; br. in-8°. (Extrait des *Annales de Chimie et de Physique.*)

Rapport sur les travaux du Conseil central d'hygiène publique et de salubrité de la ville de Nantes et du département de la Loire-Inférieure pendant l'année 1870, *suivi du Rapport sur les maladies qui ont régné en* 1870, *adressé à M. E. Pascal.* Nantes, imp. veuve Mellinet, 1871; in-8°.

Traité de Chimie générale élémentaire; par M. A. Cahours : *Chimie organique.* Leçons professées à l'École Polytechnique; 3e édition, t. III. Paris, Gauthier-Villars, 1875; 1 vol. in-18.

(A suivre.)